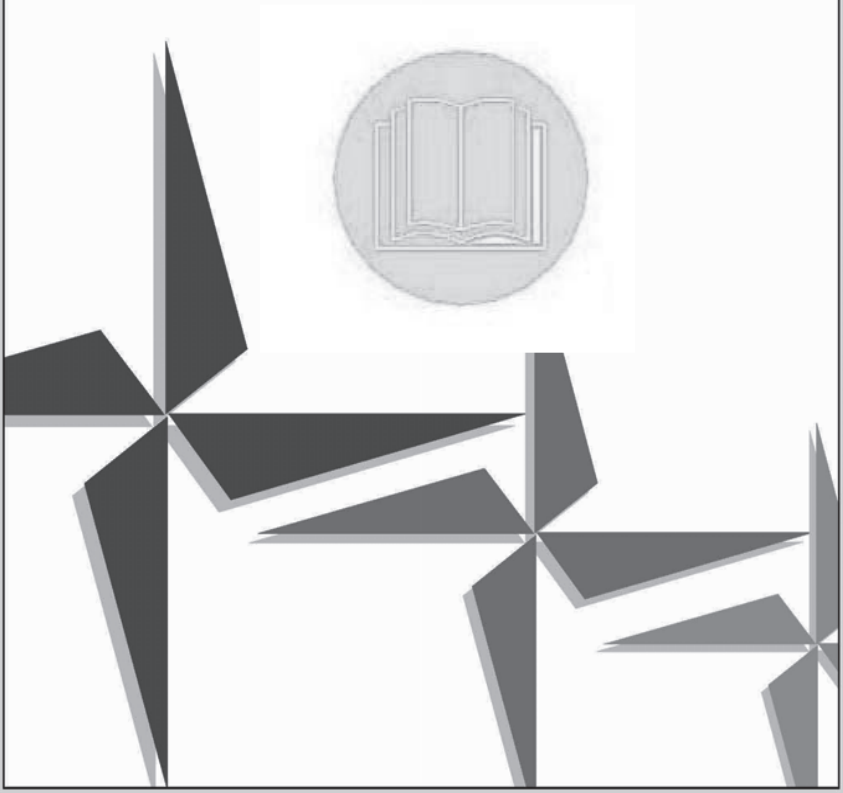
Elektrovent
INDUSTRIAL FANS

MANUALE PER L'USO E LA MANUTENZIONE DEI VENTILATORI

USE AND MAINTENANCE MANUAL FOR FANS

CE **2006/42/EC**



INDICE / *INDEX*

1	**INFORMAZIONI GENERALI – ACCETTAZIONE – DESTINAZIONE D'USO** ***GENERAL INFORMATION – INCOMING INSPECTION – DESTINATION OF USE***	**Pag. 3** ***Page 18***
2	**FINALITA' E LIMITI DI UTILIZZO DEL MANUALE** ***PURPOSE AND USE OF THE MANUAL***	**Pag. 4** ***Page 19***
3	**AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA** ***GENERAL SAFETY INFORMATION***	**Pag. 4** ***Page 19***
4	**RISCHI RESIDUI E RISCHI DOVUTI AD USI IMPROPRI** ***RESIDUAL RISKS AND RISKS DUE TO IMPROPER USE***	**Pag. 4** ***Page 20***
5	**DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEL VENTILATORE** ***DESCRIPTION AND TECHNICAL SPECIFICATIONS OF THE FAN***	**Pag. 5** ***Page 20***
6	**TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO** ***TRANSPORT, DISPLACEMENT AND STORAGE***	**Pag. 6** ***Page 21***
7	**LUOGO E CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE - INSTALLAZIONE** ***PLACE AND CONDITIONS OF INSTALLATION- INSTALLATION***	**Pag. 7** ***Page 22***
8	**COLLEGAMENTO ELETTRICO** ***ELECTRICAL CONNECTION***	**Pag. 8** ***Page 23***
9	**AVVIAMENTO** ***START-UP***	**Pag. 9** ***Page 24***
10	**MANUTENZIONE** ***MAINTENANCE***	**Pag. 10** ***Page 25***
11	**SMONTAGGIO E MONTAGGIO** ***DISASSEMBLY AND RE-ASSEMBLY***	**Pag. 12** ***Page 27***
12	**ROTTAMAZIONE** ***DISPOSAL***	**Pag. 15** ***Page 30***
13	**ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO** ***DEFECTS AND MALFUNCTIONING***	**Pag. 15** ***Page 30***
14	**DICHIARAZIONI DI CONFORMITA' E DI INCORPORAZIONE – SIMBOLI E PITTOGRAMMI** ***DECLARATIONS OF CONFORMITY AND INCORPORATION - SYMBOLS AND PICTOGRAMS***	**Pag. 39** **Page 39**
	PARTI DI RICAMBIO, NOMENCLATURA, PESI E RUMORE IN SCHEDE TECNICHE ***SPARE PARTS, NOMENCLATURE, WEIGHTS AND NOISE LEVEL IN TECHNICAL SHEETS***	**Vedere www.elektrovent.it** **See www.elektrovent.it**

- Leggere attentamente tutte le informazioni contenute in questo manuale. Prestare particolarmente attenzione alle sezioni precedute dalle scritte **ATTENZIONE** in quanto, se non osservate, possono causare danni a persone e/o al ventilatore.
- *All the information in this manual must be carefully read and understood. Pay particular attention to the operating standards with **ATTENTION** signals as their non observance can cause damage to the persons and/or machine.*

Nota: conservare il manuale per eventuali riferimenti futuri. Ci riserviamo il diritto di apportare miglioramenti e modifiche al manuale, ai prodotti e accessori senza l'obbligo di aggiornare produzioni o manuali precedenti. Il manuale è composto da n° 41 pagine.
Note: *save this manual for possible future references. We reserve the right to improve or modify manual or products and fittings with any obligation to update previous productions and manuals. This manual is composed of n°41 pages.*

Nota: le norme richiamate nel testo sono reperibili contattando gli enti sotto riportati
Note: *the directives quoted in this manual are available in the following agencies*

Direttive comunitarie CEE/ EEC *Community Directives* : EUO, rue de la Lai 200/b – 1049 *Brussels*/ Belgio – *Belgium*
Norme UNI/ UNI *Directives* : UNI, via Sannio 2 – 20137 Milano Italia / Italy – www.uni.com
Norme CEI-IEC/ CEI-IEC *Directives* : CEI, Milano / Italia – Italy

N.B. In caso di dubbia interpretazione fa fede sempre la versione originale che è in lingua Italiana.
N.B. *In case of dubious interpretation it is always valid the original version that is in Italian language.*

Elenco dele norme e direttive: 2006/42/CE; 2004/108/CE; 2006/95/CE; UNI 60204-1; EN 60947-3; ISO 12499; UNI EN 12101-3; Dlgs. 81/08; ISO 5801/5802; ISO 1940/1; ISO 14694/2003
List of directive and norms: 2006/42/EC; 2004/108/EC; 2006/95/EC; UNI 60204-1; EN 60947-3; ISO 12499; UNI EN 12101-3; Dlgs. 81/08; ISO 5801/5802; ISO 1940/1; ISO 14694/2003

I

1.0 INFORMAZIONI GENERALI - ACCETTAZIONE

Le presenti istruzioni si riferiscono a ventilatori di serie. Tutti i ventilatori sono bilanciati e verificati prima della spedizione. L'identificazione del ventilatore avviene tramite i dati riportati sull'etichetta identificativa posta sul ventilatore stesso e sulle dichiarazioni a (Pag.39 e 40). I nostri ventilatori sono garantiti a norma di legge. La garanzia decorre a partire dalla data di consegna e copre i difetti per i quali si concordi l'imputabilità riconosciuta a qualità di lavorazione o difetti del materiale. Qualora risultassero segni di danni al ricevimento della merce occorre notificarli subito allo spedizioniere e contattarci immediatamente, il costruttore non può rispondere di danni avvenuti durante il trasporto. Non usare o riparare ventilatori danneggiati, pena la decadenza di ogni forma di garanzia.
La gamma dei nostri ventilatori è completa di accessori antinfortunistici di protezione (reti) a norma UNI EN ISO 12499 (vedi scheda tecnica), eccetto dove è previsto l'attacco a: condotte, strutture, impianti. **E' pertanto a carico dell'utilizzatore provvedere affinché tali strutture assolvano anche da protezione verso gli organi pericolosi. Si declina ogni responsabilità per danni a persone o cose provocati dall'assenza di tali dispositivi antinfortunistici. A protezione del personale addetto alla manutenzione, l'utilizzatore dovrà provvedere a munire il ventilatore dei necessari dispositivi di isolamento dell'alimentazione elettrica: interruttori omnipolari bloccabili (a norma EN 60947-3). Tali accessori sono disponibili a richiesta. I nostri ventilatori non sono dotati di funzioni di sicurezza attive poiché devono essere integrati in impianti che ne controllano alimentazione e comando.**
Verificare la conformità del ventilatore rispetto all'ordine (esecuzione, rotazione, potenza e polarità del motore installato, protezioni, accessori, ecc.). Verificare la presenza ed il corretto serraggio di tutta la bulloneria(tab. 1). Non saranno accettati resi non conformi ad installazione avvenuta. Si declina inoltre ogni responsabilità per danni derivanti da un uso improprio e/o dall'inosservanza delle istruzioni riportate su questo manuale.

1.1 DESTINAZIONE D'USO (VEDI CATALOGHI TECNICI)

Il ventilatore Elektrovent è stato progettato e costruito per l'aspirazione di fluidi gassosi con prevalenza di aria pulita, non abrasiva, non esplosiva né corrosiva e per installazione al coperto. Solo le serie SI-BACK B e D ecc. sono adatte alla movimentazione di aria e polveri mentre la serie PLASTIC ed altre in acciaio INOX possono in certi casi convogliare alcuni gas corrosivi. Ogni altro uso deve ritenersi improprio e come tale, non consentito.

ATTENZIONE:

Nel rispetto della direttiva macchine 2006/42/CE il ventilatore è una QUASI MACCHINA, non è marchiato CE ed è accompagnato da DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE.

Solo in alcune serie e particolari applicazioni, nel rispetto della direttiva macchine 2006/42/CE, qualora il ventilatore venga richiesto marcato CE esso dovrà essere fornito completo di:

- reti di protezione che impediscano l'accesso alle bocche di aspirazione e mandata
- quadro di comando

E sarà accompagnato da DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'.

Nel caso in cui il ventilatore sia installato in un sistema più complesso, i dispositivi di protezione possono essere assenti o venire rimossi se le prescrizioni della direttiva MACCHINE vengono garantite dal sistema stesso. Le reti possono avere anche la funzione di prevenire l'ingresso di corpi estranei nel ventilatore.

ATTENZIONE: **La presenza delle reti non esclude totalmente il possibile ingresso ed espulsione di corpi estranei nel/ dal ventilatore. Qualora corpi o particelle pericolose possano trovarsi miscelati con l'aria trattata dovrà essere cura dell'utilizzatore eseguire una valutazione complessiva del rischio che ne prenda in esame le possibili dimensioni; nel caso in cui la sezione della rete in dotazione standard non fosse sufficiente a garantire i requisiti minimi di sicurezza dovrà essere cura dell'utilizzatore porre in essere tutte le precauzioni necessarie al fine di evitare ogni rischio residuo.**

ATTENZIONE: Le caratteristiche aerauliche indicate sui cataloghi rappresentano il ventilatore privo di qualunque accessorio; tali grafici non tengono in considerazione le maggiori perdite di carico imputabili a reti di protezione, giunti, valvole, silenziatori o altro. Tutte le perdite di carico, ivi comprese quelle prodotte dalle reti di protezione, devono essere valutate in fase di progetto in funzione della velocità, della densità dell'aria, della temperatura e di ogni altro fattore che concorra a modificarne l'impatto nel sistema.

2.0 FINALITÀ E LIMITI DI UTILIZZO DEL MANUALE

Lo scopo di questo manuale è di consentire un'installazione ed un utilizzo sicuro dei nostri ventilatori e pertanto le istruzioni in esso riportate devono essere lette, seguite ed applicate in modo tassativo e completo prima di eseguire qualsiasi operazione.
Il manuale è da considerarsi parte del ventilatore ed in quanto tale va conservato per futuro riferimento per tutta la durata del ventilatore stesso. Inoltre queste raccomandazioni non rappresentano le sole procedure per il raggiungimento della sicurezza; ogni operazione eseguita, come ad esempio la movimentazione, l'installazione e la manutenzione, richiede particolari attenzioni garantite solo da personale qualificato e adeguatamente addestrato. Nel seguire le istruzioni per l'uso dei ventilatori si deve assicurare la conformità con tutte le direttive, leggi, norme attinenti e vigenti nel luogo di installazione.
NOTA: si definisce *personale qualificato* quello avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti di impianti aeraulici ed elettrici ad uso industriale e deve essere a conoscenza dei pericoli derivanti da parti rotanti e sotto tensione elettrica.

ATTENZIONE: **Il presente manuale riguarda i ventilatori descritti nel capitolo 5.0.**

ATTENZIONE: **Il presente manuale non riguarda i ventilatori per l'uso in atmosfera a rischio di esplosione (ATEX) ed a rischio d'incendio. Si raccomanda pertanto l'utilizzatore di verificare accuratamente che il fluido aspirato non provenga da una zona con presenza di atmosfera esplosiva da polveri combustibili, gas, vapori, nebbie, liquidi e prodotti infiammabili. In tal caso i ventilatori ordinari non possono essere istallati. Per informazioni contattare Elektrovent srl.**

ATTENZIONE: Nel caso in cui le informazioni contenute in questo manuale risultassero poco chiare consultare il nostro ufficio tecnico prima di intervenire.

3.0 AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA

- Le protezioni di sicurezza quali reti e barriere, insieme a tutto ciò che assolva da protezione degli organi pericolosi come condotte, ripari, componenti e parti di macchine o impianti, non devono essere rimosse se non per assoluta necessità di intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria.
- In caso di rimozione delle protezioni, dovranno essere adottate tutte le misure di sicurezza idonee a mettere in evidenza ogni possibile pericolo.
- Il ripristino delle protezioni rimosse dovrà avvenire immediatamente non appena vengono a cessare le ragioni della temporanea rimozione.
- Tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria devono essere effettuati a ventilatore fermo e con alimentazione elettrica disinserita. Mettere in atto gli opportuni accorgimenti per evitare il pericolo di inserimenti accidentali.
- Non è consentito far funzionare il ventilatore ad una temperatura e ad un numero di giri superiori a quelli definiti e comunque per i direttamente accoppiati ad una velocità massima superiore a quella nominale del motore (salvo diverse specifiche: 50Hz).
- Prima di collegare il cavo di alimentazione elettrica alla morsettiera del motore verificare che la tensione e la frequenza di linea sia conforme a quella riportata sulla targa del motore o in assenza di questa, sulla targa del prodotto.
- Prestare sempre la massima attenzione e soprattutto osservare le indicazioni poste sui segnali e sulle etichette posizionati sul ventilatore. Se con il passare del tempo dovessero diventare illeggibili o si dovessero accidentalmente staccare, sostituirli immediatamente.

4.0 RISCHI RESIDUI E RISCHI DOVUTI AD USI IMPROPRI

4.1 RISCHI RESIDUI

Durante il funzionamento e subito dopo l'arresto si possono presentare i seguenti rischi residui:

- Pericoli dovuti a parti in rotazione (per le quasi macchine).
- Trascinamento da parte di organi in movimento (per le quasi macchine).
- Trascinamento da parte dell'aspirazione del ventilatore.
- Proiezione di un oggetto entrato all'interno del ventilatore attraverso la mandata.
- Pericolo di bruciature e ustioni per sovratemperatura sulle superfici esterne del ventilatore.
- Pericoli di proiezioni per rotture dovute a vibrazioni eccessive, sovravelocità, sovratemperatura.
- Rischio dovuto all'inerzia della girante per cui quando viene dato il comando di arresto essa prosegue la propria rotazione per un certo tempo.

- Rischio originato dal fatto che la girante potrebbe mettersi in rotazione per effetto dei moti d'aria presenti.

4.2 RISCHI DOVUTI AD USI IMPROPRI

- Non introdurre mai le mani o altre parti del corpo in prossimità di organi in movimento.
- Non introdurre mani o altre parti del corpo oltre i ripari (protezioni).
- Non rimuovere, eliminare, modificare i ripari (protezioni).
- Non rimuovere, eliminare, modificare eventuali dispositivi di controllo.
- Non utilizzare il ventilatore in atmosfere diverse da quelle previste (ad esempio in zone a rischio di esplosione ed incendio).
- E' vietato agli operatori non autorizzati effettuare interventi di qualsiasi genere sul ventilatore
- Ripristinare i sistemi di protezione prima di riavviare il ventilatore dopo interventi che ne abbiano necessitato la rimozione.
- Mantenere in perfetta efficienza tutti i sistemi di protezione.
- Mantenere in buono stato tutte le targhe di sicurezza e indicazione poste sul ventilatore.
- Il personale che effettua qualsiasi tipo di intervento sul ventilatore deve essere dotato dei dispositivi di protezione individuale necessari.
- Non utilizzare abiti ingombranti.
- Non entrare in contatto con ventilatori adibiti al trasporto di fluidi ad elevata temperatura finché non sussistano le condizioni di sicurezza.

5.0 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI VENTILATORI
DEFINIZIONE DI VENTILATORE

Il ventilatore, per effetto della rotazione della girante, crea una depressione che aspira il fluido (aria) all'interno del convogliatore e lo spinge verso l'uscita. Il ventilatore è composto sempre da una parte rotante (girante/ ventola), da una parte statica (carcassa/ voluta/ chiocciola/ convogliatore) entro la quale avviene il convogliamento del fluido e da un motore elettrico, accoppiato alla parte rotante, direttamente o indirettamente tramite una trasmissione a cinghie.

5.1.0 VENTILATORI ELICOIDALI (O ASSIALI)

I ventilatori elicoidali hanno la caratteristica di essere attraversati assialmente dal flusso dell'aria con uno schema di "attraversamento diretto". Le prestazioni sono adatte per alte o medie portate e per medie o basse pressioni. Le prestazioni di ogni singolo ventilatore sono riportate sui cataloghi tecnici. La nostra gamma di ventilatori elicoidali comprende versioni adatte a movimentare sia aria pulita con temperatura compresa tra -20°C e +40°C e con umidità massima dell'80%, ad eccezione delle serie AT ed HT. In particolare i ventilatori delle serie HT per estrazione fumi d'incendio secondo la norma EN 12101-3 possono funzionare in caso di emergenza ad alte temperature per un determinato periodo di tempo ad es. 400°C – 2h, 300°C – 1h ecc. Tali caratteristiche sono riportate sui cataloghi e schede tecniche, da consultare tassativamente per identificare l'idoneità del ventilatore a movimentare il fluido trattato dall'impianto a cui è destinato il ventilatore stesso. La costruzione dei ventilatori elicoidali è fondamentalmente di due tipologie:
5.1.1 Elicoidale intubato: composto da una girante ed un motore montati in una cassa cilindrica, il moto è dato direttamente dal motore (accoppiamento diretto) o tramite pulegge e cinghie (accoppiamento a trasmissione).
5.1.2 Elicoidale da parete o tetto: con girante e motore ad accoppiamento diretto montati su di un pannello o anello o base da tetto.

5.2.0 VENTILATORI CENTRIFUGHI (O RADIALI)

Nei ventilatori centrifughi l'aria entra nella girante assialmente e viene scaricata radialmente nella cassa. Le prestazioni sono adatte per medie o basse portate e per medie o alte pressioni. Le prestazioni di ogni singolo ventilatore sono riportate sui cataloghi tecnici. La nostra gamma di ventilatori centrifughi comprende versioni adatte a movimentare sia aria pulita con temperatura compresa tra -20°C e +50°C, sia alte temperature (ma solo su versioni AT o HT), sia aria miscelata con polveri o filamenti di varie dimensioni (ma solo su alcune serie quali ad esempio SI-BACK B, SI-BACK D ecc.). Tali caratteristiche sono riportate sui cataloghi e schede tecniche, da consultare tassativamente per identificare l'idoneità del ventilatore a movimentare il fluido trattato dall'impianto a cui è destinato il ventilatore stesso.
5.2.1 I ventilatori con pale curve in avanti e a pale radiali devono sempre funzionare collegati a tubazioni o apparecchi che con la loro resistenza, ne limitano la portata fino a raggiungere valori di corrente assorbita compatibili con i dati (ampere – A) indicati sulla targa del motore elettrico. Se la resistenza del circuito fosse minore di quella calcolata, il ventilatore darà una portata maggiore di quella prevista ed il motore assorbirà una potenza maggiore e potrebbe essere soggetto a sovraccarichi con rischio di avaria.

5.2.2 I ventilatori con girante a pale curve rovesce possono funzionare anche con circuiti che offrono resistenze più basse di quelle calcolate con minor rischio di sovraccarico per il motore; perché hanno la caratteristica di non aumentare di molto la portata al diminuire della resistenza del circuito. Per tutti i ventilatori centrifughi è sempre consigliato installare sul circuito una serranda di regolazione da mettere a punto all'avviamento dell'impianto.

ATTENZIONE: In caso di utilizzo in atmosfere con presenza di alcune sostanze chimiche aggressive vanno utilizzati esclusivamente le versioni in materiali speciali quali ad esempio plastiche, acciai inossidabili, alluminio o trattamenti idonei quali zincatura caldo, ecc.

ATTENZIONE: Quando il ventilatore è selezionato per l'utilizzo in caso di emergenza per estrazione fumi ad alta temperatura, serie HT secondo la norma EN 12101-3, l'idoneità temperatura massima/tempo massimo è segnalata sulla targa dati. Dopo un intervento in effettiva emergenza, l'intero ventilatore deve essere rimosso, riparato o opportunamente eliminato e sostituito se necessario.

ATTENZIONE: i valori di rumorosità dei ventilatori espressi in dB(A) sono ottenuti attraverso letture eseguite in campo libero nel punto di massimo rendimento, con bocche canalizzate e sono riportati sui cataloghi e schede tecniche in cui sono evidenziati in grassetto i valori superiori ad **80 dB(A**). L'utilizzatore potrebbe rilevare valori diversi da quelli indicati in funzione della collocazione ambientale. E' sempre consigliato isolare il ventilatore, dal suolo e dalla canalizzazione, con supporti e giunti antivibranti. E' responsabilità dell'utilizzatore la tutela della salute del personale nel rispetto della norma di legge D. lgs. 81/08 e succ. modif.(*), a tale scopo sono disponibili, su richiesta, accessori adatti ai nostri ventilatori.

6.0 TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE (FIG. 4)

- I ventilatori sono imballati in scatole di cartone o fissati su pallet. Elektrovent srl è responsabile solo fino al momento del carico. Il trasporto deve avvenire in completa sicurezza e sarà cura del trasportatore assicurare il carico in maniera idonea. Il ventilatore deve comunque viaggiare coperto e protetto dagli agenti atmosferici. In caso di trasporto in condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli come ad esempio il viaggio in nave o su percorsi dissestati o il sollevamento mediante gru per il raggiungimento di punti di installazione sopraelevati, decade da parte di Elektrovent ogni forma di garanzia a carico degli organi di trasmissione, in particolare sui cuscinetti e supporti.
- La posizione di trasporto dell'apparecchio deve essere rispettata, è fatto **divieto assoluto di impilamento, capovolgimento o rotazione dei colli e applicazione di carichi non previsti dal costruttore.**
- Per la movimentazione usare mezzi adeguati come previsto dal D. lgs. 81/08 e successive modifiche (*); durante le operazioni di disimballo e sistemazione non utilizzare i punti di presa posti sul motore (servono esclusivamente per movimentare il solo motore), né sulla girante o reti di protezione. Per la movimentazione utilizzare esclusivamente i punti di aggancio previsti per il sollevamento distribuendo il carico uniformemente. FIG. 4. Il peso di ogni ventilatore è riportato nei cataloghi tecnici.
- Il sollevamento massimo a mano è specificato nel D. lgs. 81/08 e successive modifiche (*); è generalmente accettabile un peso di 25 Kg al disotto della spalla ma al disopra del livello del suolo.
- Evitare rotazioni del busto con il carico. Nel sollevamento a mano usare le gambe e non la schiena.
- Prima di spostare o sollevare il ventilatore, accertarsi che il mezzo utilizzato sia di portata adeguata. La movimentazione deve avvenire con estrema cura, evitando urti che potrebbero danneggiare la verniciatura esterna del ventilatore e potrebbero anche comprometterne il corretto funzionamento. Per il sollevamento servirsi di una gru a funi, utilizzando tiranti di opportuna lunghezza e quantità, inserendo i ganci nelle apposite feritoie sulle strutture dei ventilatori, oppure servendosi di una fascia di materiale morbido, o di un sollevatore a forche. Verificare che le forche siano di lunghezza maggiore delle dimensioni del bancale sollevato. Non lasciare mai il carico sospeso.

(*) Norme nazionali in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

6.1 MAGAZZINAGGIO

In caso di stoccaggio mantenere il ventilatore al chiuso ed al coperto, protetto dalle intemperie, dalla polvere, dall'umidità e da agenti chimici (onde evitare fenomeni di corrosione), lontano da macchine che possano produrre vibrazioni (i cuscinetti del ventilatore subiranno lo stesso tipo di sollecitazioni). Se il ventilatore è privo di imballo e le bocche aspiranti e prementi fossero libere, si devono chiudere con una pellicola plastica protettiva, per evitare l'entrata di sporcizia, corpi estranei, animali ecc.
Evitare che il ventilatore subisca colpi.

E' FATTO DIVIETO ASSOLUTO DI IMPILAMENTO, CAPOVOLGIMENTO O ROTAZIONE DEI COLLI E APPLICAZIONE DI CARICHI NON PREVISTI DAL COSTRUTTORE

N.B. Controllare periodicamente la resistenza dell'isolamento tra le fasi e tra l'avvolgimento e la carcassa.

N.B. E' indispensabile evitare che la girante dei ventilatori rimanga ferma per lunghi periodi, sia durante il fermo magazzino sia durante il tempo di realizzazione dell'impianto nel quale il ventilatore sarà inserito. Durante questi periodi bisogna controllare periodicamente il ventilatore facendo ruotare a mano mensilmente la girante (100 giri circa), per evitare il danneggiamento dei cuscinetti. La Elektrovent srl non risponde per danneggiamenti agli organi di trasmissione dovuti alla prolungata inattività del ventilatore.

ATTENZIONE: Un lungo immagazzinaggio, anche se corretto, riduce il potere lubrificante del grasso che deve essere controllato ogni anno. Inoltre alla messa in marcia, occorre verificare lo stato delle guarnizioni e delle cinghie che possono essersi deteriorate per l'inattività.La resistenza dell'isolamento deve essere mantenuta a valori superiori a 10 megaohm. In presenza di valori inferiori è necessario procedere ad asciugatura mediante appropriate procedure ricorrendo a personale competente ed autorizzato.Il peso di ogni singolo ventilatore è riportato sui cataloghi tecnici. Il campo di temperatura ammesso per lo stoccaggio è -20°C +50°C ed umidità relativa non superiore all'80%.

N.B. Osservare sempre le indicazioni del manuale uso e manutenzione specifico del motore elettrico.

7.0 LUOGO E CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE

Si raccomanda che la superficie di appoggio sia piana e dimensionata per supportare le sollecitazioni dovute al carico (peso), che il ventilatore sia posto su antivibranti e collegato all'impianto mediante giunti che smorzino le vibrazioni proprie del ventilatore. La base di appoggio ed il fissaggio deve avvenire negli appositi punti ponendo particolare attenzione a non deformare la struttura. Gli impianti collegati devono essere sostenuti separatamente e devono essere coassiali alle bocche dei ventilatori onde evitare di sollecitare lo stesso con inutili tensioni che potrebbero deformare la struttura. Il ventilatore deve essere posizionato in modo da garantire uno spazio circostante sufficiente ad effettuare gli interventi di montaggio, pulizia, manutenzione ecc. Prevedere alla necessaria distanza di sicurezza una barriera che impedisca l'avvicinamento involontario alle bocche non canalizzate dei ventilatori. Prima di installare i ventilatori da tetto (torrini e non), assicurarsi che il tetto sia sufficientemente robusto e rigido, in modo da poter sopportare il peso dello stesso, del carico di neve, e l'eventuale ulteriore peso applicato durante l'installazione. E' sempre bene installare il torrino in piano. Se questo non fosse possibile, la pendenza della copertura non deve superare il 10%.

Al fine di garantire un corretto funzionamento del ventilatore si consiglia di mantenere alcune distanze, quali:

- 1,5 volte il diametro della girante come distanza da una parete per aspirazioni a bocca libera;
- 2,5 volte il diametro della girante come distanza della prima curva dalla bocca del ventilatore;

Vale lo stesso discorso per canalizzazioni in mandata o aspirazione. Si rammenta inoltre che è buona norma per le curve mantenere un raggio minimo di curvatura interna pari al diametro del tubo. Le condotte di ventilazione devono essere tali da non creare sovrappressioni eccessive dell'aria convogliata (installazione in conformità alla norme ISO 5801 e 5802). E' necessario prevedere da parte dell'installatore e/o dell'utilizzatore finale gli opportuni mezzi di ventilazione del motore, quando non possa essere garantito un opportuno scambio termico o in caso di utilizzo mediante variatori di frequenza. La mancanza di un adeguato raffreddamento del motore ne pregiudica le caratteristiche fino a poterne causare l'avaria; di conseguenza, in questo caso, decadono la garanzia dell'Elektrovent e quella del costruttore del motore.

7.1 INSTALLAZIONE

ATTENZIONE: L'INSTALLAZIONE DEVE ESSERE EFFETTUATA DA PERSONALE QUALIFICATO.

In seguito nel presente manuale indicheremo con la dicitura "mettere in sicurezza il ventilatore" le seguenti operazioni:

- Accertarsi che il ventilatore sia scollegato da tutte le alimentazioni elettriche.
- Accertarsi che tutti gli organi in movimento siano completamente fermi.
- Attendere che l'eventuale temperatura interna ed esterna del ventilatore per alte temperature abbia raggiunto un valore non pericoloso al tatto.
- Provvedere ad illuminare correttamente la zona circostante il ventilatore (come da D.lgs 81/08 e successive modifiche (*)).
- Bloccare meccanicamente tutte le parti mobili.

Per qualsiasi operazione da effettuarsi sul ventilatore, gli operatori dovranno essere muniti degli appositi dispositivi di protezione individuale (DPI): scarpe antinfortunistiche, indumenti protettivi, caschi, guanti, mascherine ecc. (come da D. lgs. 81/08 e successive modifiche (*)).

Durante le operazioni di sballaggio e sistemazione non utilizzare punti di presa posti sul motore (servono esclusivamente per movimentare il solo motore), né sulla girante o reti di protezione, ma utilizzare mezzi e punti di presa adeguati (vedi capitolo 6.0 del presente manuale). Verificare l'assenza di punti di corrosione .Verificare che la girante non abbia subito urti o deformazioni durante la movimentazione, sia ben fissata al suo albero di rotazione, nessun corpo estraneo interferisca con la girante stessa e ruoti liberamente sul proprio asse. Si consigliano fondazioni preferibilmente di cemento armato, atte a sopportare il carico statico e dinamico, con un peso minimo che deve essere uguale a quattro volte il peso della massa rotante (circa il doppio del peso statico totale del ventilatore). Nel caso di installazione su strutture in acciaio, è indispensabile che tali strutture siano adeguatamente rigide e abbiano la minima frequenza naturale maggiore del 50% della velocità del ventilatore. Un corretto livellamento delle fondazioni o delle strutture di appoggio e la loro robustezza sono fondamentali per prevenire vibrazioni. Volendo evitare il propagarsi di vibrazioni, si consiglia l'applicazione, nei punti adeguati tra il ventilatore e le sue interfacce (pavimento e tubazioni),di organi di smorzamento quali supporti e giunti antivibranti. I supporti non dovrebbero essere completamente schiacciati (compressi) e dovrebbero sopportare un telaio di base (e non singoli elementi) del ventilatore. Fissare saldamente il ventilatore alle flange e/o alle staffe (piedi) per i ventilatori assiali, alle sedie supporto motore, ai basamenti , alle flange per i ventilatori centrifughi, mediante viteria di diametro adeguato con corretto serraggio (TABELLA 1), utilizzando tutti i fori di fissaggio previsti. Nei ventilatori centrifughi flangiati in esecuzione 5, per peso superiore a 250kg, è necessario predisporre dei supporti ammortizzati che sostengano la cassa al fine di sgravare parte del peso della bocca aspirante evitando sfregamenti con la girante. In caso di utilizzo di motori dotati di foro di scarico di drenaggio esso dovrà essere posizionato in modo da risultare come il punto più basso del motore ad installazione avvenuta. Il tappo dello scarico dovrà essere rimosso definitivamente nel caso di formazione di condensa dovuta ad elevate variazioni di temperatura o umidità o rimosso periodicamente per permettere il drenaggio dell'eventuale condensa formatasi.

ATTENZIONE: quando l'accesso alle bocche (parti rotanti in movimento) non sia canalizzato o protetto con altro mezzo, è necessario installare una rete di protezione a norma UNI EN ISO 12499 e successive (accessorio fornito su richiesta).

La mancata installazione delle reti di protezione può essere causa di gravi infortuni. Elektrovent non conosce l'utilizzo finale del ventilatore, spetta pertanto all'utilizzatore proteggere le parti scoperte pericolose del ventilatore con protezioni, reti, interruttori, barriere, canalizzazioni, strutture, ripari, componenti e parti di macchine o impianti.

ATTENZIONE: nelle immediate vicinanze di ventilatori per alte temperature (serie AT ed HT) è necessario prevedere indicazioni che evitino il contatto con le superfici calde.

ATTENZIONE: la mandata del ventilatore NON deve defluire in aree dove possono essere presenti persone o animali, al fine di evitare che oggetti o impurità, anche di piccole dimensioni, possano essere proiettati a forte velocità e provocare lesioni.

(*) Norme nazionali in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

8.0 COLLEGAMENTO ELETTRICO

ATTENZIONE: IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DEVE ESSERE EFFETTUATO DA PERSONALE QUALIFICATO E ISTRUITO SULLA NORMA EN 60204-1.

NB: Consultare sempre il manuale d'uso e manutenzione specifico del motore elettrico che farà testo (applicare comunque tutte le prescrizioni tecniche secondo la norma EN 60204-1).

Allo scopo di fornire istruzioni di carattere generale si raccomanda quanto segue:

L'impianto elettrico (che deve prevedere delle protezioni contro i sovraccarichi a salvaguardia del motore mediante interruttore idoneo), i componenti e il relativo collegamento al ventilatore, devono rispettare la norma EN 60204-1. L'impianto elettrico ordinario non è adatto al funzionamento in zona a rischio di esplosione (ATEX), né per alimentare i ventilatori per uso in emergenza incendio (serie HT). La serie HT necessita di impianto elettrico di sicurezza ad attivazione automatica e autonoma in caso di incendio e di utilizzare cavi e componenti idonei alle temperature previste (come da specifiche norme).

8.1 Controllare che i dati di tensione, frequenza e fasi elettriche, riportati sulla targa motore o in assenza di questa sulla targa del ventilatore, corrispondano a quelli della linea d'alimentazione.

8.2 Prevedere un interruttore omnipolare di servizio bloccabile nelle immediate vicinanze del ventilatore, a protezione del personale addetto alla manutenzione.

8.3 Prevedere un sistema di protezione del motore che prevenga dannosi surriscaldamenti.

8.4 Si deve prevedere una protezione contro le sovracorrenti del motore elettrico secondo la norma EN 60204-1, ad es. tramite relè magnetotermico.
8.5 Utilizzare cavi d'alimentazione con sezioni adeguate alla corrente del motore a pieno carico, secondo la norma EN 60204-1, al fine d'evitare surriscaldamenti e cadute di tensione in fase d'avviamento.
8.6 Realizzare il collegamento secondo lo schema indicato sulla targa motore e/o contenuto nella scatola morsetti. Mostriamo in Fig.1 i più comuni tipi di collegamento utilizzabili con motori elettrici. Non collegare il motore se esistono dei dubbi sull'interpretazione dello schema elettrico o, in assenza di tale schema, consultare il costruttore. Si devono sempre utilizzare, almeno dai 5,5kW in poi, salvo prescrizioni diverse, sistemi che consentano l'avviamento graduale del motore, ad es. tramite softstarter o laddove possibile con commutatore stella/ triangolo.
8.7 Serrare i dadi dei morsetti sui capicorda dei cavi di alimentazione con coppia (Nm) indicata nella sottostante tabella.

Morsetto	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Acciaio	2	3.2	5	10	20	35	50	65
Ottone	1	2	3	6	12	20	35	50

Non interporre rondelle e/o dadi tra i capicorda del motore e quelli del cavo d'alimentazione.

8.8 Collegare elettricamente a terra sia il ventilatore che il motore elettrico.
8.9 Verificare ed eventualmente identificare la presenza di dispositivi ausiliari (ad esempio protezioni termiche o resistenze anticondensa) applicare correttamente quanto indicato nello schema di collegamento e consultare il manuale d'uso e manutenzione del motore.

ATTENZIONE:

- Per l'utilizzo di protezioni termiche, prevedere gli opportuni accorgimenti atti ad evitare pericoli connessi ad un improvviso riavviamento indesiderato. Le resistenze anticondensa (scaldiglie) devono essere alimentate con linee separate. NON DEVONO ESSERE ALIMENTATE CON MOTORE IN FUNZIONE.
- Non sono ammesse applicazioni a velocità variabile, se non espressamente concordato all'ordine con il costruttore e comunque diverse dalla velocità di rotazione nominale secondo la norma EN 60204-1.
- Se si concorda con il costruttore il range di velocità e se ciò può diventare fonte di pericolo si deve prevedere una protezione contro la sovravelocità del motore elettrico secondo la norma EN 60204-1. I motori che vengono comandati tramite variatore elettrico di frequenza (INVERTER) in ogni caso, non devono funzionare ad un numero di Hz superiore a quelli nominali (normalmente 50Hz) e non devono scendere sotto la metà del numero di Hz nominali.

9.0 AVVIAMENTO

ATTENZIONE: L'AVVIAMENTO DEVE ESSERE EFFETTUATO DA PERSONALE QUALIFICATO.

N.B. Quando l'accesso alle bocche (parti rotanti in movimento) non sia canalizzato o protetto con altro mezzo, è necessario installare una rete di protezione a norma UNI EN ISO 12499 e successive (accessorio fornito su richiesta).
N.B. L'installatore dovrà provvedere a interfacciare il ventilatore con i necessari comandi di avviamento/ arresto e protezione rispettando le normative vigenti (EN 60204-1).

9.1.0 OPERAZIONI DA ESEGUIRE PRIMA DELL'AVVIAMENTO:
9.1.1 Verifica del serraggio di **tutta** la bulloneria (vedi tabella 1), con particolare riguardo alle viti di bloccaggio della girante, del motore alla struttura, delle pulegge e dei ripari. Verificare l'allineamento di pulegge e cinghie e il corretto tiraggio delle cinghie, vedere fig. 2.
9.1.2 Verificare la libera rotazione della girante e l'assenza di sfregamenti, ruotandola a mano. Accertarsi dell'assenza di corpi estranei nel ventilatore.
9.1.3 Verificare la posizione di eventuali serrande o regolatori di portata: aperta per i ventilatori elicoidali, chiusa per i ventilatori centrifughi (in fase di avviamento tale operazione evita pericolosi sovraccarichi al motore).
9.1.4 Verificare la corretta lubrificazione delle parti rotanti e la chiusura di eventuali portelle di ispezione.

9.1.5 Controllare la resistenza di isolamento tra le fasi e fasi e massa. Deve essere, con avvolgimento a 25°C, maggiore di 10 MΩ. Valori inferiori sono normalmente indice di presenza di umidità negli avvolgimenti. In tal caso **NON PROCEDERE** e provvedere ad essiccare ricorrendo ad officina specializzata ed autorizzata.

ATTENZIONE: NON TOCCARE I MORSETTI DURANTE E NEGLI INSTANTI SUCCESSIVI ALLA MISURAZIONE IN QUANTO SONO SOTTO TENSIONE.

9.1.6 Annotarsi il senso di rotazione della girante (indicato da apposita freccia posta sul prodotto o sulle pale della girante stessa) e i valori di massima corrente assorbita (indicazione posta su targa motore e/o prodotto).
N.B. In **caso vengano riscontrati valori non conformi prima di procedere correggere l'anomalia e ripetere la verifica.**
9.1.7 Verificare la corretta messa a terra della macchina.

9.2.0 OPERAZIONI DA ESEGUIRE IMMEDIATAMENTE DOPO L'AVVIAMENTO:
9.2.1 Verificare che il senso e la velocità di rotazione siano conformi a quanto indicato (indicazioni sul prodotto). Nel caso in cui il senso di rotazione fosse da cambiare, **dopo aver tolto l'alimentazione elettrica e messo in sicurezza il ventilatore**, procedere nei seguenti modi:

a- nel caso di motore trifase è sufficiente invertire tra loro due fasi elettriche.
b- nel caso di motore monofase seguire lo schema di collegamento indicato.

9.2.2 Verificare che la corrente assorbita non superi quella indicata sulla targa del motore o del prodotto. Per avere un dato attendibile considerare un ragionevole tempo di stabilizzazione. Nel collegamento stella/triangolo la lettura va eseguita a monte del commutatore; se ciò non fosse possibile, rilevare la corrente di fase su uno qualsiasi dei sei conduttori alla morsettiera e moltiplicare tale valore per 1,73. Evitare avviamenti consecutivi del motore; ciò comporta sovraccarichi continui che surriscaldano le parti elettriche. Prima di riavviare lasciare raffreddare in modo sufficiente.

ATTENZIONE: se a seguito delle verifiche effettuate vengono riscontrati valori non conformi NON PROCEDERE, togliere l'alimentazione e contattare il costruttore.

9.3.0 OPERAZIONI DA ESEGUIRE DOPO QUALCHE ORA DALL'AVVIAMENTO:
9.3.1 Dopo qualche ora di funzionamento verificare:

1- che le vibrazioni non abbiano allentato il serraggio di tutta la bulloneria. Se necessario ripetere il serraggio.
2- che non si sia modificato il corretto tensionamento delle cinghie e il loro allineamento. Se necessario ripristinare **(FIG.2).**
3- che non si siano creati sfregamenti anomali. Se necessario ripristinare.

9.3.2 Verificare, tramite termometro, che la temperatura dei cuscinetti sia regolare, un momentaneo aumento della temperatura seguito da successiva diminuzione è ritenuto normale. La temperatura che interessa è quella a regime.
9.3.3 Verificare, tramite vibrometro, che le vibrazioni non siano eccessive facendo riferimento al **GRAF.1.**

ATTENZIONE: se a seguito delle verifiche effettuate vengono riscontrati valori non conformi NON PROCEDERE, togliere l'alimentazione e contattare il costruttore.

10.0 MANUTENZIONE ORDINARIA, CONTROLLO E PULIZIA

ATTENZIONE: E' VIETATA LA MANUTENZIONE DA PARTE DI PERSONALE NON QUALIFICATO. PRIMA DI INTRAPRENDERE QUALSIASI OPERAZIONE MANUTENTIVA, DI CONTROLLO E/O PULIZIA ACCERTARSI CHE IL VENTILATORE NON SIA E NON POSSA CASUALMENTE O ACCIDENTALMENTE ESSERE ALIMENTATO ELETTRICAMENTE E CHE LA GIRANTE SIA FERMA E BLOCCATA. METTERE IL VENTILATORE IN SICUREZZA. DURANTE LA MANUTENZIONE O ISPEZIONE E' CONSIGLIATO UN ABBIGLIAMENTO ADEGUATO CONFORME ALLE NORME DI SICUREZZA INDIVIDUALI E L'UTILIZZO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE! NEL CASO DI VENTILATORI CHE OPERANO CON FLUIDI PERICOLOSI, CORROSIVI ECC. USARE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ADEGUATI (COME DA D.LGS 81/08 E SUCCESSIVE MODIFICHE).
N.B. L'utilizzatore dovrà provvedere alla scelta dei prodotti idonei alle fasi di pulizia in base alla tipologia di impianto ed alla scheda di sicurezza del prodotto trasportato. Nel caso di prodotti nocivi e tossici, i reflui della pulitura dovranno essere convogliati in idonea vasca chiusa e smaltiti secondo quanto previsto dalla scheda di sicurezza del prodotto;

N.B. Al termine delle operazioni di manutenzione assicurarsi che non siano rimasti corpi estranei all'interno del ventilatore.

I ventilatori sono macchine relativamente semplici da mantenere ma richiedono comunque interventi regolari aventi lo scopo di conservarne l'efficienza e prevenire danni a persone e cose.

ATTENZIONE: **La manutenzione periodica del ventilatore costituisce elemento di fondamentale importanza per mantenere costanti nel tempo le funzioni di sicurezza delle apparecchiature. L'utilizzatore è pertanto tenuto a rispettare fedelmente le modalità di manutenzione descritte in questo capitolo e la periodicità necessaria (vedi TAB.2).**
N.B. E' indispensabile evitare che la girante dei ventilatori rimanga ferma per lunghi periodi. Durante questo tempo bisogna controllare mensilmente il ventilatore facendo ruotare a mano la girante per almeno cento giri, per evitare il danneggiamento dei cuscinetti.

10.1 CONTROLLO VISIVO
Per evitare malfunzionamenti che potrebbero divenire pericolosi, e' necessario che il ventilatore venga controllato visivamente con la frequenza indicata in **TAB.2**. La frequenza delle ispezioni dovrà essere incrementata dalla severità delle condizioni d'uso e dall'ambiente di lavoro. Verificare le condizioni generali del ventilatore (struttura portante, girante, ecc.) e degli elementi di protezione (reti, carter, ecc.) accertandone l'integrità, la pulizia, l'assenza di ossidazione, ecc. E' necessario che non vi siano dei trafilamenti dalle guarnizioni che in tal caso andrebbero sostituite.
10.2 CONTROLLO DISTANZE MINIME
Ad ogni intervento di manutenzione è necessario controllare che gli interstizi tra parti mobili e parti fisse rimangano invariati o comunque tali da evitare ogni possibile contatto tra le parti durante il funzionamento. Nel caso dovessero presentarsi riduzioni degli interstizi le cause potrebbero essere le seguenti:

- potrebbero essersi allentate delle viti in quanto, durante il normale funzionamento, il ventilatore genera vibrazioni che possono interferire con mantenimento del corretto serraggio della bulloneria, quindi potrebbe essere necessario un riallineamento e nuovo serraggio;
- potrebbe essersi deformato il ventilatore e quindi sarebbe necessaria la sostituzione di qualche componente o dell'intera struttura.

10.3 PULIZIA DELLA VOLUTA (CONVOGLIATORE, CHIOCCIOLA)
Pulire le parti interne eliminando qualsiasi corpo estraneo, verificare lo stato delle saldature. Verificare l'assenza di depositi di polvere, ruggine ed altri fenomeni di corrosione o indebolimento, in caso contrario procedere alla sostituzione del componente.
10.4 PULIZIA DELLA GIRANTE
E' consigliato verificare costantemente lo stato di pulizia della girante. Pulire avendo cura di eliminare ogni traccia di sporcizia e incrostazioni, cause di corrosione e/o squilibrio. L'eventuale stratificarsi del materiale, polveri, sostanze grasse ecc. sulla girante ne provoca lo squilibrio con conseguente danno al motore elettrico o agli organi di trasmissione. Per la pulizia utilizzare un panno inumidito con acqua o detergenti non abrasivi né corrosivi che danneggerebbero la verniciatura. Non usare getti d'acqua. Pulire le incrostazioni sulla girante con un getto di aria compressa ed eliminare le scorie prodotte. Nel caso di aspirazione di polveri abrasive o aria ricca di sostanze corrosive, le vibrazioni possono dipendere da usura della girante stessa o dal suo squilibrio. I valori della precisione di equilibratura vengono specificati nel **GRAFICO 1**. Nel caso fosse impossibile riportare la girante nelle condizioni iniziali sostituirla con ricambio originale.

10.5 PULIZIA DEL MOTORE
Il motore deve sempre essere tenuto pulito in modo che non presenti tracce di polvere, sporcizia o altre impurità. Verificare periodicamente che funzioni senza vibrazioni o rumori anomali, che l'ingresso del circuito di ventilazione: copriventola (se presente) non sia ostruito, con conseguente possibilità di surriscaldamento degli avvolgimenti. Vedere anche le istruzioni specifiche indicate dal fabbricante del motore, contenute nel suo manuale istruzioni.
N.B. al termine delle operazioni di pulizia assicurarsi che non siano rimasti corpi estranei all'interno del ventilatore.
10.6 CONTROLLO DELLA BULLONERIA
Verificare la presenza di ossidazioni, nel caso queste ne pregiudichino la funzionalità; sostituire con ricambi aventi le stesse caratteristiche e serrare sistematicamente. Verificare il serraggio di tutti i componenti di fissaggio di : motore, girante, convogliatore, sedia, protezioni, supporti, staffe, flange, giunti ecc. per il corretto serraggio vedere **TAB.1.**

10.7 CONTROLLO VIBROMETRICO
Dotarsi di un vibrometro ed eseguire il controllo delle vibrazioni. Per quanto riguarda i valori limite di vibrazione far riferimento alla norma ISO 14694:2003. La norma indica di non superare il valore di r.m.s. pari a 5,6 mm/s per potenze inferiori a 3,7kW e 3,5 mm/s oltre i 3,7kW. Qualora durante il controllo generale, effettuato nelle tempistiche richieste dalla **TAB. 2** riassuntiva delle manutenzioni programmate, si riscontrassero vibrazioni eccessive, analizzare le cause possibili ed intervenire. Il ventilatore non deve avere un andamento degenerativo, in tal caso controllare che l'installazione sia stata eseguita idoneamente come descritto. Potrebbero essere usurati i cuscinetti (20000 ore di servizio in condizioni di lavoro ottimali rispettando gli intervalli di lubrificazione giusti, i carichi applicati idonei e la scelta di materiali originali o compatibili). Potrebbe essere squilibrata la girante (sostituirla con ricambio originale o riequilibrarla secondo la norma ISO 1940/1 grado G=6.3).
10.8 LUBRIFICAZIONE
La maggioranza dei motori elettrici utilizzati da Elektrovent prevedono cuscinetti stagni autolubrificati a vita, non richiedono lubrificazione. La durata varia secondo le condizioni effettive di funzionamento (numero di avviamenti ecc.) e le condizioni ambientali di impiego (temperatura, presenza di polvere ecc.). Più in generale tutti i cuscinetti dei nostri ventilatori se correttamente utilizzati sono dimensionati in modo da garantire 20000 ore di funzionamento in servizio continuo, in ambiente e condizioni ideali. Se ne consiglia comunque la sostituzione massimo dopo quattro anni, utilizzando ricambi aventi le stesse caratteristiche dell'originale. E' possibile identificare i cuscinetti leggendo la sigla stampigliata sul bordo laterale dell'anello dei cuscinetti stessi. I cuscinetti dei motori delle serie HT emergenza incendio F400 devono essere sostituiti ogni 8500 ore.
INTERVALLI DI LUBRIFICAZIONE
Per i cuscinetti ove è prevista una lubrificazione periodica Il grasso da utilizzare è ricavabile dalla tabella sopra **il Grafico 2.** Gli intervalli di lubrificazione si possono ricavare dal **Grafico 2**, in funzione della velocità di rotazione "**n**" e del diametro "**d**" dell'albero. Il diagramma è valido per cuscinetti di alberi orizzontali e con carichi normali. Esso è applicabile a grassi di buona qualità specifici per cuscinetti, ad una temperatura, misurata sull'anello esterno del cuscinetto stesso, che non superi i 70°C. Si consiglia di dimezzare gli intervalli di lubrificazione per ogni 15°C di aumento di temperatura di lavoro del cuscinetto, ricordando anche che in caso di ambiente polveroso, umido caldo e corrosivo, il suddetto intervallo di lubrificazione deve essere convenientemente ridotto. Inoltre non deve essere superata la temperatura massima/minima ammissibile dal tipo di grasso utilizzato. Il grasso va introdotto tramite gli ingrassatori, preventivamente puliti, avendo l'accortezza di far ruotare lentamente l'albero durante l'operazione, senza eccedere la quantità per evitare surriscaldamenti; la quantità di grasso da introdurre può essere determinata dalla formula:
G = 0,005 x D x B dove: **G** = Quantità di grasso **D** = Diametro esterno del cuscinetto in mm **B** = Larghezza dell'anello in mm
N.B. NON MESCOLARE MAI GRASSI CON DIVERSO ADDENSANTE
10.9 CONTROLLO DELLE PULEGGE (SE PRESENTI)
Assicurarsi che l'allineamento sia rimasto corretto (utilizzando una riga che deve appoggiare uniformemente alla faccia esterna di entrambe le pulegge) ed eventualmente correggerlo. Pulire con cura tutte le gole, verificare lo stato d'usura e nel caso sostituire con tipo avente le stesse caratteristiche dell'originale.
10.10 CONTROLLO DELLE CINGHIE (SE PRESENTI)
Pulire ogni faccia con prodotti che non danneggino la mescola della cinghia stessa. Controllarne l'usura che deve essere simmetrica sui due fianchi. Se dovesse rendersi necessaria la sostituzione di una sola cinghia sostituire anche le altre contemporaneamente, utilizzando ricambi aventi le stesse caratteristiche dell'originale. Ripristinare la tensione seguendo la procedura descritta nel metodo di tensionamento (**FIG.2**).

11.0 SMONTAGGIO E MONTAGGIO DEL VENTILATORE

ATTENZIONE: **PRIMA DI INTRAPRENDERE QUALSIASI OPERAZIONE ACCERTARSI CHE IL VENTILATORE SIA IN SICUREZZA, CIOE' NON SIA E NON POSSA CASUALMENTE O ACCIDENTALMENTE ESSERE ALIMENTATO ELETTRICAMENTE E LA GIRANTE SIA FERMA E BLOCCATA. LO SMONTAGGIO E IL RELATIVO MONTAGGIO SONO OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA, DEVONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO E PROVVISTO DI ADEGUATE ATTREZZATURE.**

N.B. DURANTE IL MONTAGGIO SERRARE CORRETTAMENTE COME DA TAB.1.

11.1 BOCCAGLIO DI ASPIRAZIONE
Svitare i dadi o bulloni che lo fissano alla fiancata facendo attenzione alla guarnizione di tenuta nelle versioni ove è prevista. Per il montaggio procedere in modo inverso.

11.2 GIRANTE VENTILATORI ASSIALI
Per accedere al motore e alla girante potrebbe essere necessario togliere l'intero ventilatore dal suo assetto di normale funzionamento. Prestare particolare attenzione nello smontaggio della girante, non utilizzare mai le pale della stessa come punti di presa, svitare la vite di testa dell'albero motore ed estrarla con apposito estrattore, nel caso fosse presente una bussola conica attenersi alle istruzioni in **FIG. 3**. Prestare particolare attenzione anche al montaggio della girante; dopo averla assemblata all'albero del motore, avendo cura di non danneggiare i cuscinetti del motore stesso con inaccettabili percussioni sul mozzo della girante, serrare adeguatamente la vite di testa dell'albero motore e ripristinare l'originale posizione della girante all'interno della cassa o del boccaglio avendo cura di mantenere equidistanza tra l'estremità di tutte le pale e il diametro interno della cassa o boccaglio. Serrare adeguatamente tutte le viti che fissano il motore al suo supporto. Per lo smontaggio e montaggio delle pulegge attenersi alla **FIG. 3** avendo l'accortezza, prima di bloccare definitivamente le pulegge, di controllarne l'allineamento con una riga appoggiata sulla faccia esterna di entrambe le pulegge.

ATTENZIONE: **Ad operazioni ultimate ripristinare il ventilatore nel suo assetto di normale funzionamento con tutte le dotazioni di sicurezza presenti all'origine (carter, reti di protezione, ecc.) e procedere come descritto nel capitolo 9.0 AVVIAMENTO**.

11.3 GIRANTE VENTILATORI CENTRIFUGHI
Tolto il boccaglio di aspirazione e dove possibile la chiocciola, togliere la vite e la rondella che blocca la girante all'albero. Interporre sull'estremità dell'albero una rondella di protezione in lamiera e quindi, mediante l'uso di apposito estrattore, sfilare la girante dall'albero.

ATTENZIONE: **Predisporre adeguati sostegni alla girante stessa in funzione del suo peso. Per il montaggio presentare la girante davanti all'albero, quindi avvitare il dado sulla vite dell'apposito estrattore in modo da spingere la girante contro lo spallamento. Ripristinare la posizione originale della girante verificando le equidistanze e l'assenza di sfregamenti. Serrare correttamente. Ripristinare i dispositivi di sicurezza e riavviare come da capitolo 9.**

11.4 ATTENZIONE PER TUTTE LE GIRANTI ASSIALI E CENTRIFUGHE
Prestare molta attenzione alla movimentazione di grosse giranti e prevedere sostegni all'uscita prima di ultimarne l'estrazione.
E' possibile che tra il mozzo della girante e l'albero si formi dell'ossido che renda difficoltosa l'estrazione della girante. Se dovesse verificarsi tale eventualità è necessario iniettare del disossidante nell'intercapedine ed attendere qualche ora prima di riprovare ad estrarre la girante. Per il montaggio procedere in modo inverso:

- lubrificare adeguatamente albero e foro.
- inserire la girante sull'albero considerando che il calettamento non deve essere forzato, ma deve avvenire con la sola spinta della vite di bloccaggio.
- In caso di durezze controllare che sia tutto ben pulito e che non si siano formate bave o ammaccature, **è severamente vietato molare.**

Un'ammaccatura o una caduta anche se non presentano apparenti deformazioni PROVOCANO SQUILIBRIO. Le vibrazioni oltre a quelle ammesse o tollerate possono col tempo favorire il collassamento della struttura.
In questo caso diventa necessaria la riequilibratura della girante. Tale operazione può essere eseguita inviando la girante stessa presso Elektrovent che provvederà se possibile alla riparazione, oppure alla sostituzione. Qualora l'acquirente o chi per lui decidessero di eseguire le operazioni di equilibratura presso altri centri, i parametri da seguire sono quelli del **grafico 1**. Qualora sulla girante si presentassero problemi di tipo strutturale quali crepe, usura o deformazioni permanenti tali da renderne impossibile la riparazione, procedere con la rottamazione e sostituzione della girante stessa con ricambio originale.

11.5 CHIOCCIOLA
Nelle versioni orientabili la chiocciola è fissata con bulloni al disco della sedia portamotore, quindi per lo smontaggio svitare i relativi dadi. Per i ventilatori di certe dimensioni o per impieghi particolari la chiocciola è direttamente saldata alla struttura di sostegno del
ventilatore; in questo caso non è possibile lo smontaggio delta stessa. Per il montaggio procedere in modo inverso.

11.6 PULEGGE (SE PRESENTI)
Per lo smontaggio e montaggio delle pulegge attenersi alla **FIG. 3** avendo l'accortezza, prima di bloccare definitivamente le pulegge, di controllare l'allineamento con una riga appoggiata sulla faccia esterna di entrambe le pulegge.

11.7 CINGHIE (SE PRESENTI)
Per l'usura naturale è necessario effettuare la sostituzione delle cinghie con periodicità variabile in base alle condizioni di utilizzo. Per poter smontare le cinghie bisogna innanzitutto rimuovere il carter di protezione della trasmissione, successivamente allentare le viti di bloccaggio del motore ed agire sui tiranti di regolazione per ridurre l'interasse tra la puleggia del motore e quella del ventilatore.
A questo punto effettuare la sostituzione con cinghie aventi caratteristiche uguali. Agendo sulla vite di regolazione far arretrare il motore ed eseguire il tensionamento delle cinghie come spiegato in **FIG. 2,** quindi bloccare il motore sulle slitte. Verificare l'allineamento delle pulegge con una riga appoggiata sulla faccia esterna di entrambe. Rimontare il carter e bloccare energicamente i bulloni (**TAB.1**).

11.8 CUSCINETTI
Smontaggio: questo principio di estrazione distruttivo è indispensabile quando non è possibile l'impiego di estrattori tradizionali da utilizzare per cuscinetti a sfere con gabbia. A seconda del diametro della sfera del cuscinetto, esiste una coppia di inserti appropriati (vedi disegno). Principio di funzionamento:

1- Praticare due fori diametralmente opposti. 2- Allargare i bordi della gabbia del cuscinetto. 3- Inserire i due inserti adatti, ruotarli di 90° ed avvitarli sui tiranti.

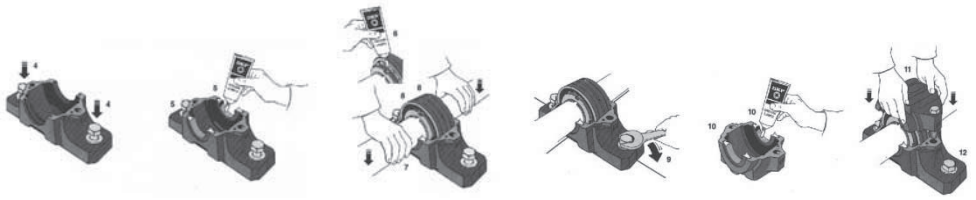
Montaggio: montare i cuscinetti in ambiente pulito. Controllare anche la pulizia di alloggiamenti, alberi e altri componenti. Controllare le dimensioni e la precisione di forma di tutti i componenti posti a contatto del cuscinetto.
Rimuovere il protettivo dalla superficie del foro e dal diametro esterno del cuscinetto. Se necessario scaldare l'anello interno del cuscinetto, non usando mai una fiamma libera né superando una temperatura di 125°C. Spingere il cuscinetto lungo l'albero finché non si appoggi contro il suo spallamento e mantenerlo premuto finché non si sia serrato. Montare il dispositivo di serraggio. Controllare che l'albero o l'anello esterno possano essere ruotati senza difficoltà. Se il cuscinetto deve essere lubrificato con olio, accertarsi di utilizzare l'olio adatto in giusta quantità. Se è un cuscinetto da lubrificare con grasso, introdurre il grasso e riempirlo completamente. Se il cuscinetto viene montato contemporaneamente sull'albero e nell'alloggiamento, può essere necessario introdurre il grasso precedentemente.
ATTENZIONE: I cuscinetti radiali a sfere e a rulli devono essere montati forzatamente sull'albero e con accoppiamento incerto sulla corona esterna; per valutare la correttezza dell'accoppiamento ci si basa sulla determinazione del gioco radiale residuo, mediante spessimetri. Per misurare il gioco occorre uno spessimetro, a partire da 0,03 mm, effettuando le misure tra l'anello esterno e un rullo scarico (disegno 1 e 2 in **TAB. 3**). Prima di misurare occorre ruotare il cuscinetto per fare in modo che i rulli assumano una posizione corretta. La **TAB. 3** indica i valori di gioco radiale prima del montaggio, i valori di riduzione indicativamente necessari ed il gioco residuo minimo.

11.9 MONOBLOCCO
La lunghezza della vita utile dei cuscinetti deve essere considerata tra le 20000 e 40000 ore di funzionamento , tale durata dipende dal tipo d'applicazione, dall'ambiente e dalla temperatura di lavoro. Elektrovent consiglia di sostituire sempre l'intero monoblocco in quanto durante l'estrazione dei vecchi cuscinetti, che sono montati forzatamente sull'albero e hanno accoppiamento incerto sulla corona esterna, potrebbero formarsi cricche o deformazioni, anche non visibili, sull'albero e sulla carcassa del monoblocco. La non perfetta finitura delle superfici potrebbe non consentire un corretto allineamento dei cuscinetti generando vibrazioni e rumore inaccettabili.

11.10 SUPPORTI
I cuscinetti posti all'interno di supporti vengono montati su bussole di trazione, per il montaggio attenersi alle seguenti indicazioni:

- Assicurarsi che l'ambiente di lavoro sia pulito.
- Verificare la precisione dimensionale e di forma sulla sede dell'albero.
- Verificare che la rugosità di appoggio sia almeno 12,5 micron, la tolleranza di planarità IT7, per minori esigenze può anche bastare IT8.
- Disporre la base del supporto sulla superficie di appoggio inserendo i bulloni ma senza serrarli.
- Inserire i semianelli di tenuta nelle rispettive scanalature della base, riempire di grasso lo spazio tra i due labbri ed inserire un coperchio in luogo del semianello se il supporto fosse montato all'estremità dell'albero.
- Montare il cuscinetto su bussola di trazione. Riempire completamente i cuscinetto di grasso, la parte che rimane della quantità consigliata è da inserire ai lati del cuscinetto.

- Posare albero e cuscinetto sulla base.
- Disporre gli anelli di arresto, se necessari, ai lati del cuscinetto.
- Allineare con cura la base dl sopporto. I segni verticali sulla base della mezzeria delle varie facciate aiutano il lavoro.
  Serrare leggermente i bulloni di fissaggio.
- Sistemare gli altri semianelli di tenuta nelle rispettive scanalature del cappello e riempire di grasso lo spazio tra i labbri.
- Sistemare il cappello sulla sua base e serrare le viti con le seguenti coppie:
  M12 - 80Nm / M16 - 150Nm / M20 - 200Nm. Cappello e base non sono intercambiabili con quelli di un altro.
- Serrare a fondo i bulloni di fissaggio M12 - 90Nm / M16 - 220Nm / M20 - 430Nm / M24 - 750Nm



11.11 MOTORE

Prima di provvedere allo smontaggio ed eventuale sostituzione del motore è importante capire il motivo del guasto e provvederne alla risoluzione. Per sostituire il motore procedere come indicato di seguito:

- mettere in sicurezza il ventilatore.
- scollegare elettricamente il motore osservando i collegamenti (le fasi sia di scollegamento sia in un secondo tempo di collegamento siano eseguite da personale qualificato).
- smontare le parti del ventilatore necessarie per sfilare il motore dalla girante.
- montare il nuovo motore (controllare prima che le caratteristiche siano equivalenti a quelle del precedente).
- centrare la girante in caso di esecuzioni dirette o allineare trasmissioni e giunti per esecuzioni a trasmissione o a giunto.
- procedere alle fasi di avviamento come al **capitolo 9.0 AVVIAMENTO.**

ATTENZIONE: Alla fine di ogni operazione di montaggio manutentivo ripristinare in posizione originale tutti i dispositivi di sicurezza rimossi, verificare il corretto serraggio di tutta la viteria (**TAB.1**) assicurarsi dell'assenza di corpi estranei all'interno del ventilatore e procedere come descritto nel **capitolo 9.0 AVVIAMENTO.**

12.0 ROTTAMAZIONE

Nel momento in cui il ventilatore termina il suo ciclo di vita l'utilizzatore finale o chi per esso deve provvedere allo smaltimento dello stesso in centri di raccolta rifiuti autorizzati. Nell'effettuare tale operazione è necessario eseguire la separazione dei componenti elettrici da quelli meccanici, lo svuotamento e la raccolta dei lubrificanti, la suddivisione dei materiali es. plastica, acciaio, rame, alluminio, materiali di riempimento per silenziatori. In seguito verranno smaltiti in maniera differenziata tutti i materiali in accordo con le regolamentazioni e disposizioni locali. I componenti ed i materiali di cui sono costituiti i ventilatori sono indicati nei cataloghi tecnici.
I principali componenti costitutivi dei motori sono: acciaio, rame, ghisa, alluminio, plastica.

13.0 ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO (ANALISI)

NON DIMENTICARE CHE QUALORA UN IMPIANTO AERAULICO NON FUNZIONI A DOVERE VI PUÒ ESSERE PIÙ DI UNA CAUSA. OCCORRE RICERCARLE TUTTE ED ELIMINARLE SISTEMATICAMENTE.

Alcune possibili anomalie aerauliche, cause e rimedi attuabili:

N°	ANOMALIA	CAUSE	RIMEDI
13.1	Avviamento difficoltoso	Tensione di alimentazione ridotta.	Verificare i dati targa del motore.
		Coppia di spunto del motore insufficiente.	Chiudere le serrande fino al raggiungimento della piena velocità (non vale per i ventilatori elicoidali). Nel caso provvedere alla sostituzione del motore con un tipo più potente.
		Fusibili di tipo inadatto per le condizioni di avviamento.	Provvedere alla sostituzione.
		Inadeguata valutazione dell'inerzia del ventilatore e dei componenti dell'accoppiamento.	Ricalcolare i momenti di inerzia e se è il caso dotare il ventilatore di una nuova motorizzazione.
		Eccessivo assorbimento di potenza.	Vedi 13.2
		Errato collegamento elettrico.	Verifica del collegamento elettrico.
13.2	Potenza assorbita superiore a quella indicata sull'etichetta di identificazione e/o targa motore	Velocità di rotazione eccessiva.	Sostituzione del motore e/o pulegge e/o ridefinizione dell'impianto.
		Densità dell'aria superiore ai dati di progetto.	Come precedente.
		Assiali: il ventilatore lavora con eccessiva perdita di carico (resistenza) rispetto a quella di progetto. Centrifughi: il ventilatore lavora con meno perdita di carico (resistenza) rispetto a quella di progetto.	Ridefinizione dell'impianto o sostituzione del tipo di ventilatore.
		Il motore gira al di sotto della sua normale velocità di rotazione.	Verificare la tensione di alimentazione e nel caso correggerla. Verificare difetti nell'avvolgimento e nel caso riparare o sostituire.
13.3	Portata d'aria insufficiente.	Tubazioni intasate e/o punti di aspirazione occlusi.	Pulizia tubazioni e cappe, verifica delle serrande.
		Velocità di rotazione insufficiente.	Verifica della tensione di alimentazione; verifica della velocità di rotazione del motore. Verifica del rapporto di trasmissione, verificare che le cinghie non slittino
		Pressione di lavoro superiore a quella di progetto.	Errore di progettazione; sostituire il motore e/o girante e/o pulegge, sostituire e/o adattare il circuito.
		Girante intasata.	Pulizia girante.
		Girante montata alla rovescia.	Sostituire la girante.
		Verso di rotazione invertito.	Verificare il collegamento elettrico del motore.
		Filtro sovraccaricato (sporco).	Pulire o sostituire il filtro.
		Turbolenza in aspirazione nello stesso senso di rotazione della girante.	Installare raddrizzatori di flusso.
		Cambi di sezione, curve brusche e ravvicinate, allargamenti improvvisi o curve che non permettono il normale recupero della pressione dinamica in mandata.	Errore di progettazione; modificare o sostituire il circuito.

13.4	Portata d'aria eccessiva. Alla velocità di rotazione nominale ciò causa un eccessivo assorbimento per i ventilatori centrifughi con pale curve in avanti e con pale ad uscita radiale.	Velocità di rotazione eccessiva.	Verifica della tensione di alimentazione. Verifica del rapporto di trasmissione. Verifica della velocità di rotazione del motore.
		Stima eccessiva delle perdite di carico del circuito.	Parzializzare le serrande e/o rallentare la velocità finché si raggiunge la prestazione voluta.
		Senso di rotazione della girante errato (solo nei torrini centrifughi).	Verificare il senso di rotazione. Una girante di un torrino centrifugo a pale rovesce che funziona nel senso di rotazione inverso si comporta come se le pale fossero curvate in avanti e darà perciò troppa portata, assorbendo anche troppa potenza. Nel caso ripristinare il corretto senso di rotazione.
13.5	Pressione insufficiente.	Velocità di rotazione insufficiente.	Vedi 13.3
		Verso di rotazione invertito.	Vedi 13.3
		Portata superiore ai valori di progetto per errato dimensionamento del circuito e/o per temperatura dell'aria diversa da quella considerata nel progetto del circuito.	Modifica dei rapporti di trasmissione e/o sostituzione del ventilatore, sostituire o adattare il circuito.
		Girante danneggiata.	Verificare la girante e nel caso sostituire con ricambio originale.
		Girante montata alla rovescia.	Sostituire la girante.
13.6	Pulsazioni d'aria.	Ventilatore centrifugo che lavora in prossimità delle condizioni di portata nulla. Instabilità del flusso, ostruzione o una cattiva connessione all'aspirazione che crea condizioni instabili d'ingresso dell'aria (vortici).	Modifica del circuito e/o sostituzione del ventilatore. Ridefinizione dell'aspirazione con l'inserimento di deflettori, pulizia e/ o ripristino dell'aspirazione.
		Instabilità del flusso in presenza di vortici. Distacco della vena fluida del dorso della paletta alle pareti di un canale divergente.	Ridefinizione del circuito e/o sostituzione del ventilatore.
13.7	Calo di prestazioni dopo un periodo di funzionamento accettabile.	Perdite nel circuito a monte e/o a valle del ventilatore.	Verifica del circuito e ripristino delle condizioni originali.
		Perdita delle guarnizioni.	Sostituzione delle guarnizioni.
		Girante danneggiata.	Verificare la girante e nel caso sostituire con ricambio originale.
13.8	Rumorosità eccessiva. In genere tutti i ventilatori, più o meno generano rumore, ma ci si deve preoccupare quando il suo livello è inaccettabile. Esso può essere identificato come rumore dovuto all'aria, alla parte meccanica, al ronzio elettrico o la combinazione di questi fattori. Mentre il rumore dovuto all'aria può aumentare per alcuni ostruzioni vicine all'aspirazione o alla mandata del ventilatore, più comunemente il rumore eccessivo è dovuto ad un'errata scelta o installazione del ventilatore stesso.	Elevato numero di giri per ottenere le prestazioni richieste.	Utilizzo di cassonetti insonorizzanti e/o silenziatori. Sostituire il ventilatore con un modello di maggiori dimensioni a parità di prestazioni o con minore velocità periferica.
		Posizione in area riverberante.	Spostare il ventilatore o utilizzare cassonetti insonorizzanti.
		Strisciamento della girante sulla cassa.	Verificare assetti di montaggio girante e tubazioni, nel caso ripristinare in modo corretto.
		Squilibrio della girante o strisciamento sulla cassa.	Verificare la bilanciatura della girante e assetti di montaggio.
		Avaria dei cuscinetti.	Verificare lo stato di usura dei cuscinetti o la lubrificazione.
		Rumore di induzione dovuto ad inverter.	Impostare correttamente l'inverter.

		Eccentricità tra rotore e statore.	Verificare la coassialità; consultare il manuale del motore elettrico.
13.9	Vibrazioni eccessive.	Struttura di supporto inadatta: avente frequenza naturale prossima a quella corrispondente alla velocità di rotazione del ventilatore.	Alterare la frequenza naturale del supporto mediante l'aggiunta di pesi.
		Connessioni a viti lente	Serrare la bulloneria
		Squilibri delle parti rotanti.	Riverificare l'equilibratura della girante. Verificare l'allineamento della trasmissione e lo stato di pulegge e cinghie.
		Avaria dei cuscinetti	Verificare lo stato d'usura dei cuscinetti (in particolari per quelli stagni).

GB

1.0 GENERAL INFORMATION – INCOMING INSPECTION

These instructions apply to production fans. Each fan is verified and balanced before shipment. The identification of the fan is made according to the data label sticked on the fan casing and declarations (Pag.39 and 40). Our fans are guaranteed by law. Warranty starts from the date of delivery and covers all the faults recognised to the manufacturing quality or material defects. For any evidence of damage discovered upon receipt of goods, report them to the carrier and contact us; we are not liable for the damages occurred during transport. Do not use or repair damaged fans, you can loose warranty. The range of our fans is complete of protection fittings (guards),in conformity with directive UNI EN ISO 12499 (see technical sheet) except when they are destined to ducting, frames, plants. ***It is therefore a user responsibility to arrange for such structures to fulfil as a protection towards the dangerous components. We decline any liability for damages to persons or things for the absence of such protection devices. In order to protect the staff responsible of maintenance, the user must supply the fan with the necessary electrical insulation devices: lockable multi-polar switches (according to low EN 60947-3). These fittings are available on request. Our fans are not fitted with active safety functions as they must be installed in plants that check supply and control and drive.*** *Check the conformity of the fan with the order (arrangement, rotation, power and polarity of the installed motor, fittings etc.). Check the presence and correct tightening of the bolts and nuts (TAB.1). We don't accept any returns of non-complying fans after installation. We refuse any responsibility for damages due to improper use and/or the non-observance of the instructions quoted in this manual.*

1.1 DESTINATION OF USE (SEE TECHNICAL CATALOGUES)

Elektrovent fan has been designed and manufactured to exhaust gaseous fluids mainly of clean air, not abrasive, neither explosive nor corrosive and for indoor installation. Only series SI-BACK B and D etc. are suitable to convey air and dusts. PLASTIC and other series in stainless steel material INOX, in some cases, are suitable to convey some corrosive gases. Any other use has to be considered improper and not allowed.

ATTENTION:

In the respect of the machine directive 2006/42/CE the fan is a PARTLY COMPLETED MACHINE, it is not CE marked and come with DECLARATION OF INCORPORATION.

Only for a few series and particular applications, in the respect of the machine directive 2006/42/CE, in case of the fan is required CE marked it must be provided complete of:

- *protection guards to prevent the access to the fan inlet and outlet*
- *control panel*

And it will come with DECLARATION OF CONFORMITY.

In case the fan is installed in a more complex system, protection devices may be absent or be removed, if the requirements of the MACHINE directive are guaranteed by the system itself. Guards may also have the duty to prevent the entrance in the fan of foreign objects.

***ATTENTION:* The presence of guards not completely exclude the possible access and ejection of foreign objects by the fan. In the event that dangerous bodies or particles may be mixed up with air treated, user must carry out an overall assessment of the risk that take into exam the possible sizes; in case the section of the guard issued as standard was not sufficient to guarantee the minimum safety requirements, user must carry out all the necessary precautions to avoid any residual risk.**

***ATTENTION:** The air flow characteristic quoted on the catalogues represent the fan performance without any fitting; these graphs do not consider the bigger losses due to the protection guards, flexible joints, valves, silencers and others. All the losses, including the ones due to the protection guards, shall be evaluated on design stage as function of velocity, air density, temperature and any other factor contributing to modify the impact in the system.*

2.0 *PURPOSE AND USE OF THE MANUAL*

Purpose of this manual is to allow the installation and safe use of our fans; therefore all the instructions quoted must be read, followed and applied peremptorily and completely before to start any operation. Manual has to be considered as a part of the fan and must be stored up for future reference for the duration of the fan itself. Furthermore these recommendations do not represent the sole procedures to reach safety; every operation carried out, such as for example displacement, installation and maintenance, require particular cares guaranteed only by skilled staff adequately trained. Following the instructions to use the fans must be ensured the conformity to all the relevant directives, laws, norms in force in the place of installation.

NOTE: Skilled staff is the one having specific technical competence in the sector of components of ventilation and electrical systems for industrial use and must be aware of the dangers due to rotation parts and under live voltage.

ATTENTION: This manual applies to the fans described on chapter 5.0.

ATTENTION: This manual doesn't apply to the fans for use in hazardous atmospheres with explosion (ATEX) and fire risks. We therefore recommend user to verify accurately that the exhausted fluid doesn't come from a zone with presence of explosive atmosphere by powders, gas, vapors, fogs, liquids and flammable products. In this case the standard fans cannot be installed. For information contact Elektrovent.

***ATTENTION:** In case the information quoted in this manual is not clear contact our technical office before to intervene.*

3.0 GENERAL SAFETY INFORMATION

- *Safety protections as guards and barriers, together with everything to fulfill as protection from dangerous components as ducting, shelters, components and parts of machines or systems, don't have to be removed except for absolute necessity of intervention of ordinary or extraordinary maintenance.*
- *In case of removal of protections, all the safety measures shall be adopted to put in evidence all possible hazard.*
- *The removed protections shall be restored immediately when the reasons of the temporarily removal terminate.*
- *All the interventions of ordinary and extraordinary maintenance must be carried out with fan stopped and main voltage switched off. Put the proper devices into effect to avoid the danger of accidental connections.*
- *It is forbidden to make the fan operate at temperatures and R.P.M. higher than those fixed and in any case for the direct driven fans at top speed higher than motor rated speed (except different specifications: 50Hz).*
- *Before connecting the electric power supply to the motor terminal box, check if the line voltage and frequency correspond to those specified on the motor rating plate or in default of this, on the product rating plate.*
- *Always pay the maximum attention and specially comply with the directions on the signals and labels placed on the fan.*
  With the passing of time, if they become unreadable or if they accidentally come off, replace them immediately.

4.0 RESIDUAL RISKS AND RISKS DUE TO IMPROPER USES

4.1 RESIDUAL RISKS

During the working and immediately after the stop the following residual risks may occur:

- *Dangers to rotating parts (for the partly completed machine).*
- *Dragging caused by members in motion (for the partly completed machine).*
- *Dragging caused by the fan intake.*
- *Throwing of an object entered inside the fan through the outlet.*
- *Danger of burnings and burns due to over-temperature on the fan external surfaces.*
- *Danger of throws for breakings due to excessive vibrations, over-speed, over-temperature.*
- *Risk due to the impeller inertia, therefore when the command of STOP is given, the impeller continues its rotation for some time.*
- *Risk due to the fact that the impeller could start rotating because of airflows.*

4.2 RISKS DUE TO IMPROPER USES

- *Never introduce hands or other parts of the body near members in motion.*
- *Don't introduce hands or other parts of the body over the guards (protections).*
- *Don't remove, eliminate or modify the guards (protections).*
- *Don't remove, eliminate or modify possible control devices.*
- *Don't operate the fan in atmospheres different than those scheduled (for ex. in areas at fire and explosion risk).*
- *It is forbidden to non-authorized operators to carry out any kind of intervention on the fan.*
- *Restore the protection systems before starting up again the fan, after the interventions that required their removal.*
- *Keep all protection systems in perfect efficiency.*
- *Keep all safety and directions plates on the fan in good conditions.*
- *Staff carrying out any kind of intervention on the fan must be provided with the necessary individual protection devices.*
- *Don't wear cumbersome clothes.*
- *Don't get in contact with fans destined to the conveyance of fluid at high temperatures till safety conditions subsist.*

5.0 DESCRIPTION AND TECHNICAL SPECIFICATIONS OF FANS

DEFINITION OF FAN

The fan, because of the rotation of the impeller, causes a vacuum which sucks up fluid (air) inside the conveyor and throw it to the outlet. The fan is always composed of a rotating part (impeller / wheel), of a static part (casing, volute, conveyor) in which the fluid conveyance takes place and of an electric motor, coupled with the rotating part directly or indirectly through a belt drive.

5.1.0 HELICAL FANS (OR AXIAL FANS)

The characteristic of the axial fans is to be axially crossed by the airflow with a scheme of "direct crossing". Performance is suitable for high or medium capacities and medium or low pressures. Performance of every single fan is quoted in the technical catalogues. Our range of axial fans includes versions suitable to convey clean air at temperatures between -20°C +40°C and maximum humidity of 80%, except for the series AT and HT. In particular the smoke exhaust fans of the HT series according to the directive EN 12101-3 can operate in case of fire emergency at high temperatures for a given period of time for ex. 400°C – 2h, 300°C 1h etc. Those specifications are quoted in the catalogue or technical sheets and they have to be peremptorily consulted in order to identify the suitability of the fan to convey the fluid treated by the system which the fan itself is destined. Construction of helical fans are basically of two typologies:

***5.1.1** Ducted axial fans: composed by an impeller and motor assembled in a cylindrical casing; drive is given directly by the motor (direct drive) or by mean of pulleys and belts (belt drive).*

***5.1.2** Wall or roof axial fans: with impeller and motors directly coupled, mounted on a panel, ring or roof base.*

5.2.0 CENTRIFUGAL FANS (OR RADIAL FANS)

In centrifugal fans air enters the impeller axially and is delivered radially in the volute. Performance is suitable for medium or low capacities and medium high pressures. Performance of every single fan is quoted in the technical catalogues. Our range of centrifugal fans includes versions suitable to convey both clean air at temperatures between -20°C +50°C and high temperatures (only on AT or HT versions), and air mixed with powders or filaments of various dimensions (only on a few series such as for ex. SI-BACK B, SI-BACK D etc.).

Such specifications are quoted in the catalogues or technical sheets, to be peremptorily consulted in order to identify the suitability of the fan to convey the fluid treated by the system which the fan itself is destined.
***5.2.1** Forward curved blade and radial blade fans must always operating connected with ducts or apparatus that create a resistance to limit the capacity till the values of absorbed current (ampere - A) are in line with the motor rating plate. In case the resistance of the system is lower than calculated, the fan will performance an higher air delivery and could be subjected to overload with risk of break down.*
***5.2.2** Backward curved blade fans can also operate in systems having lower resistances than those calculated with lower risks of motor overloads, as they have the advantage not to increase very much the air delivery while the resistance of the system is decreasing. For all centrifugal fans we always recommend to install a volume shutter in the system to be set during the start up of the system.*

***ATTENTION:** In case of installations in environments with presence of aggressive substances, only special material versions (techno-polymers, stainless steels, aluminum)or treatments (hot dip galvanizing etc.) must be used.*

***ATTENTION:** When the fan is designed to operate in case of fire emergency to exhaust high temperature smoke, our series HT according to directive EN 12101-3, the suitability maximum temperature/ maximum time is specified in the data label. After operation in real emergency, the complete fan unit must be removed, repaired or conveniently eliminated and replaced if necessary.*

***ATTENTION:** The noise level of our fans expressed in dB(A) are obtained through readings in free field at top efficiency, with ducted inlet and outlet and they are quoted in the catalogues and technical sheets in which the values above **80 dB(A**) are boldface highlighted. User could detect levels of noise differing from those given in function of the environmental installation. We always recommend to isolate the fan, from the ground and ducting, with A.V. mounts and joints. It is a user responsibility the safeguard of the health of the staff in the respect of the norm D. lgs. 81/08 and following modif.(*). To this purpose suitable fittings are available on demand.*

6.0 TRANSPORT AND DISPLACEMENT (FIG. 4)

- *Fans are packed in carton boxes or secured on pallets. Elektrovent is responsible only until the load. Transport must be effected in complete safety and it is responsibility of the carrier to secure the goods in appropriate manner. In any case fan must travel indoor and protected by the atmospheric agents. In case of transport in environmental conditions particularly unfavorable as for example, the travel in vessel or on ruined roads or lifting by crane to reach overhead installation sites, lapses by Elektrovent any form of guarantee on the transmission components, especially bearings and supports.*
- *The position of transport of the unit must be respected, **it is absolutely forbidden to stack up, overturn or rotate packages and to apply loads not provided by the manufacturer.***
- *For handling use appropriate means according to the Italian D. Lgs. 81/08 and subsequent modifications (*); during the operations of unpacking and storage do not use the catching points on the motor (they only serve to handle the motor), nor on impeller or protection guards. For the handling only use the catching points given for the lifting distributing uniformly the load (Fig. 4). The weight of each fan is quoted in technical catalogues.*
- *The maximum hand lifting is specified in the Italian D. Lgs. 81/08 and subsequent modifications (*); it is generally acceptable a weight of 25 kg below the shoulder but above the ground level.*
- *avoid rotations of the bust with the load. In hand lifting use the legs and not the back.*
- *Before moving or lifting the fan, make sure to use a means of adequate carrying capacity. Take a great care on handling, avoiding collisions that could damage the external painting of the fan and could also affect its correct working. For the lifting use a rope crane, by means of tie rods of appropriate length and quantity, by inserting the hooks in the appropriate slits on the structures of fans, or by opting for a band of soft material, or for lifter. Verify that the forks are of greater length of the size of the pallet to be raised. Never leave the load suspended.*

(*) National rules on protection of health and safety in the workplace.

6.1 STORAGE
In case of storage keep the fan housebound and indoor, protected by the weather, dust, moisture and chemical agents (in order to avoid corrosion phenomenon),far from machines that can produce vibration (the bearings of fan would suffer the same type of stress). If the fan is devoid of packing and the inlet and outlet

were free, they must be closed with a plastic protective film, to prevent the entry of dirt, foreign objects, animals etc.
Avoid the fan would suffer hits.

IT IS ABSOLUTELY FORBIDDEN TO STACK UP, OVERTURN OR ROTATE PACKAGES AND TO APPLY LOADS NOT PROVIDED BY THE MANUFACTURER.

***N.B.** periodically check the resistance isolation between phases and between winding and the frame.*
***N.B.** It is essential to prevent that the impeller of fans stands still for long periods, both during the storage and during the manufacturing of the system in which the fan will be installed. During these periods fan must be periodically monitored by hand rotating monthly the impeller (approximately 100 r.p.m.), to avoid damages of the bearings. Elektrovent is not liable for damages to the transmission members due to the fan prolonged inactivity.*

***ATTENTION:** A long storage, even if correct, reduces the lubricant power of grease that must be checked each year. In addition at start-up, check the status of gaskets and belts that may have been deteriorated due to inactivity. The resistance isolation must be maintained at values higher than 10 mega ohm. In the presence of lower values, it is necessary to dry following appropriate procedures and turning to competent and authorized staff. Weight of every single fan is quoted in the technical catalogues. The temperature range admitted for storage is -20°C +50°C and relative humidity not higher than 80%.*

N.B. Always respect the instructions quoted in the use and maintenance manual of the specific electric motor.

7.0 PLACE AND CONDITIONS OF INSTALLATION
It is recommended that the supporting surface is flat and dimensioned to support the stress due to the load (weight), that the fan is put on anti-vibration mounts and connected to the system by means of flexible joints that reduce the own vibrations of the fan. The support base and the fixing must take place in the specific points by paying particular attention not to warp the frame.
The systems connected must be supported separately and they must be coaxial with the fan inlet and outlet so to avoid to stress the fan itself with unnecessary tensions that could warp the frame. The fan should be positioned in a way to ensure a surrounding area sufficient to guarantee the interventions of assembly, cleaning, maintenance, etc.
Provide at the necessary safety distance, a barrier that prevents involuntary approaching to the non ducted inlet and outlet of the fans.
Before installing the fans on the roof (roof fans and others), make sure that the roof is sufficiently robust and rigid to withstand the weight of the fan itself, the load of snow and possible further weight applied during the installation. It is always recommended to install the roof fan in a flat position. If this is not possible, the slope of cover must not exceed 10%.
In order to ensure a proper functioning of the fan, it is recommended to maintain some distances, such as:

- *1, 5 times the diameter of the impeller as distance from a wall for free inlet or outlet extractions;*
- *2, 5 times the diameter of the impeller as distance of the first curve from the fan inlet or outlet;*

The same applies for inlet or outlet canalizations. We furthermore remind that it is a good rule for the curves to maintain a minimum radius of internal curvature equal to the diameter of the duct. Ventilation ducts shall be such as not to create excessive overpressures of the conveyed air (installation in accordance with ISO standards 5801 and 5802).
Installer and/or end-user must provide the opportune means to ventilate the motor, when suitable heat exchange can't be guaranteed or in case of use by frequency converters. The lack of a suitable cooling shall prejudice the motor features up to cause its fault; consequently, in this case, lapses any form of guarantee by Elektrovent and motor supplier.

7.1 INSTALLATION

ATTENTION: INSTALLATION SHOULD BE CARRIED OUT BY QUALIFIED STAFF.
Following in this manual we will indicates by the caption "put the fan in security" the following operations:

- *Make sure that the fan is disconnected from all the electrical powers.*
- *Make sure that all the members in motion are completely in still position.*
- *Wait for the possible internal and external temperature, for the high temperature fans, has reached a value not dangerous to the touch.*

- *Ensure to illuminate correctly the area surrounding the fan (as by D.lgs 81/08 and subsequent modifications (*)).*
- *Block mechanically all parts in movement.*

For any operation to be carried out on fan, operators must be fitted with the appropriate protection devices (DPI): safety shoes, protective clothing, helmets, gloves, masks etc. (as by D. Lgs. 81/08 and subsequent modifications (*)).During the operations of unpacking and storage do not use the catching points on the motor (they only serve to handle the motor), nor on impeller or protection guards. Only use the catching points given (see chapter 6.0 of this manual).Verify the absence of points of corrosion. Check that the impeller has not suffered hits or deformation during the handling, it is well fixed to the rotation shaft, no foreign matter interfere with the impeller itself and it rotates freely on its axis. We recommend foundations preferably of reinforced concrete, suitable to bear the static and dynamic load, with a minimum weight which should be equal to four times the weight of the rotary mass (around twice the total static weight of the fan). In the case of installation on steel structures, it is essential that they are adequately rigid and have their minimum natural frequency more than 50% of the fan speed. A correct leveling of foundations or support frames and their strength are fundamental to prevent vibrations. Intending to avoid the spread of vibrations, we recommend the application, in appropriate points between the fan and its interfaces (floor and ducting), absorbing fittings as shock-absorbers and flexible joints. Shock-absorbers should not be completely crushed (compressed) and should withstand a base frame of the fan (and not individual elements).For axial fans fix firmly to the flanges and/or brackets (feet). For centrifugal fans to the motor supports, basements, flanges, by mean of screws of suitable diameter and correct tightening (TABLE 1), using all the fastening holes provided. In centrifugal fans flanged in arrangement 5, for weight more than 250kg, is necessary to provide some shock-absorber supports that support the casing in order to relieve part of the weight of the inlet, avoiding rubbing with the impeller. In case of use of motors equipped with drain plug, it must be located at the lowest point of the motor at installation completed. Discharge plug must be definitely removed in case of condensation due to high temperature variations or humidity, or periodically removed to allow the drainage of possible condensation.

ATTENTION: ***When the access to inlet and outlet (rotating parts in motion) is not ducted or protected by any other means, it is necessary to install a protection guard according to UNI EN ISO 12499 and subsequent (fitting provided on request). Failing to install the protection guards may be cause of serious accidents. Elektrovent does not know the final use of the fan, it is therefore up to the user to protect the uncovered dangerous parts of the fan with guards, grids, switches, barriers, ducting, frames, components, part of machinery or systems.***

ATTENTION: ***In proximity of fans for high temperatures (series AT and HT) it is necessary to provide indications to avoid the contact with hot surfaces.***

*ATTENTION****: Fan outlet must not flows in areas with presence of people or animals, in order to avoid that objects or impurities, also of small dimensions, can be projected at high speed and cause injury.***

(*) National rules on protection of health and safety in the workplace.

8.0 ELECTRICAL CONNECTION

ATTENTION: ***THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE CARRIED OUT BY STAFF QUALIFIED AND INSTRUCTED ON STANDARD EN 60204-1.***

NB*: Always use the specific use and maintenance manual of the electric motor that will be authoritative (apply in any case all the technical requirements according to EN 60204-1).In order to provide instructions of a general nature we recommend the following:*
The electric plant (that must provide protection against overloads to safeguard the motor by mean of suitable switch), the components and the connection to fan, must comply with the standard EN 60204-1. The ordinary electrical plant is not suitable for operation in area at risk of explosion (ATEX), nor to power the smoke exhaust fans for use in fire emergency (series HT). The HT series requires an independent, safety electrical plant, with automatic activation in case of fire and to use cables and components suitable for the expected temperatures (according to the specific rules).

8.1 *Check that the data of voltage, frequency and electrical phases, quoted on the motor rating plate or in the absence of this on the fan plate, correspond to those of the feeding line.*

8.2 *Provide a multi-polar lockable service switch in the immediate proximity of fan, to protect the staff responsible of the maintenance.*
8.3 *Provide a system to protect the motor and prevent harmful overheating.*
8.4 *Provide a protection against the over currents of the electric motor according to EN 60204-1, for ex. by mean of magneto-thermal relay.*
8.5 *Use powering cables with sections suitable to the full load current of the motor, according to EN 60204-1, in order to avoid overheating and voltage drops during start-up.*
8.6 *Make the wiring following the diagram quoted on the motor plate and/or included in the terminal box. In FIG.1 are quoted the most common types of wiring for electric motors. Do not connect motor if there are doubts about the interpretation of electric wiring or, in the absence of any connection diagram, consult the manufacturer. Always use, at least from 5, 5kw and above, unless different requirements, systems enabling gradual start-up of the motor, e.g. through soft-starters or where it is possible through delta-star switch.*
8.7 *Tighten the nuts of terminals on the lugs of the power cables with torque (Nm) indicated in the table below.*

Terminal	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Steel	2	3.2	5	10	20	35	50	65
Brass	1	2	3	6	12	20	35	50

Do not interpose washers and/or nuts between the motor lugs and those of powering cables.

8.8 Ground the fan and the electric motor.
8.9 C*heck and possibly identify the presence of auxiliary equipment (for example thermal protections or heaters), correctly follow the wiring diagram and apply as indicated in the matrix of connection and consult the use and maintenance manual of the motor.*

ATTENTION:
- *for the use of thermal protections, provide the appropriate steps to avoid dangers of a sudden undesired restarting. The condensation heaters must have a separate line feeding. THEY DON'T HAVE TO BE FEEDED WHILE MOTOR IS OPERATING.*
- *Variable speed applications are not allowed, if not expressly agreed in phase of order with the manufacturer. Anyway are not admitted speeds different than the nominal rotation speeds according to EN 60204-1.*
- *if agreed with the manufacturer a range of speed that can become a source of danger, must be provided a protection against the over-speeds of the electric motor according to EN 60204-1. Motors controlled through the frequency converter (inverter) in any case, must not operate to a number of Hz higher than given (usually 50Hz) and shall not fall under the half the nominal number of Hz.*

9.0 START-UP

ATTENTION: ***START-UP MUST BE CARRIED OUT BY QUALIFIED STAFF***

N.B. *When access to inlet and outlet (rotating parts in motion) is not ducted or protected by any other means, must be installed a protection guard according to norm UNI EN ISO 12499 and subsequent (fitting provided on request).*
N.B. *User should arrange to interface the fan with the necessary controls of start/stop and protection while observing the regulations in force (EN 60204-1).*

9.1.0 *OPERATIONS TO CARRY OUT BEFORE START-UP:*
9.1.1 *Verification of tightening of* ***all*** *bolts and nuts (see Table 1), with particular regard to the head screws for locking the impeller, of the motor to structure, pulleys and protections. Verify alignment of pulleys and belts and the proper draught of the belts (see FIG.2).*
9.1.2 *Check the free rotation of the impeller and the absence of skidding, rotating it by hand. Ensure absence of foreign objects in fan.*
9.1.3 *Verify the position of any shutters or volume dampers: open position for the axial fans, closed for the centrifugal fans (during start-ups it prevents dangerous overloads of the motor).*
9.1.4 *Check the proper lubrication of the rotating parts and eventual inspection doors to be closed.*

9.1.5 *Check the insulation resistance between phases and phases and heart. Must be, with winding at 25°C, higher than 10 MΩ. Lower values normally indicates the presence of humidity in windings. In this case* ***DON'T PROCEED*** *and ensure to dry, having recourse to a specialized and authorized workshop.*

ATTENTION: ***NEVER TOUCH THE TERMINALS DURING AND IMMEDIATELY AFTER MEASUREMENT AS THEY ARE UNDER VOLTAGE.***

9.1.6 *Note down the direction of rotation of the impeller (showed by a special arrow placed on the product or on the blades of the impeller itself) and the values of maximum absorbed current (indication placed on the motor or and/or fan plate).*

N.B. In case of non conforming values, before proceeding correct the anomaly and repeat the verification. .

9.1.7 *Verify the correct grounding.*

9.2.0 *OPERATIONS TO CARRY OUT IMMEDIATELY AFTER START-UP:*
9.2.1 *Verify that the direction and the speed of rotation are in accordance with those given (indications on the product). In the case in which the direction of rotation had to change, after removing the electric power and put the fan in security, proceed in the following ways:*

a- *In the case of three-phase motor is sufficient to reverse two electrical phases.*
b- *In the case of single-phase motor follow the wiring diagram indicated.*

9.2.2 *Verify that the absorbed current does not exceed the value quoted on the motor or fan rating plate. To detect a reliable measurement consider a reasonable time of stabilization. In star/delta connection the reading must be effected upstream the switch; if this is not possible, note down the current of phase on any one of the six leads to the terminal box and multiply that value for 1.73. Avoid consecutive starts of the motor; this involves continuous overloads that overheat the electrical parts. Before re-starting cool down adequately.*

ATTENTION: ***If after verifications non conforming values are detected DON'T PROCEED, remove the power supply and contact the manufacturer.***

9.3.0 *OPERATIONS TO BE CARRIED OUT AFTER A FEW HOURS FROM START-UP:*
9.3.1*After few hours of operation check:*

1- *that vibrations haven't loose the tightening of all bolts and nuts. If necessary repeat the tightening.*
2- *that the correct tensioning of the belts and their alignment is not modified. If necessary to restore* ***(FIG.2).***
3- *that abnormal rubbings didn't occur. If necessary to restore.*

9.3.2 *Verify by thermometer, that the temperature of the bearings is regular, a momentary temperature increase followed by next fall is considered normal. The temperature to interest is at running speed.*
9.3.3 *Check, through vibrometer, that the vibrations are not excessive according to GRAPH 1.*

ATTENTION: ***If after verifications non conforming values are detected DON'T PROCEED, remove the power supply and contact the manufacturer.***

10.0 ROUTINE MAINTENANCE, INSPECTION AND CLEANING

ATTENTION: ***MAINTENANCE BY NON-QUALIFIED STAFF IS PROHIBITED.***
BEFORE CARRY OUT ANY MAINTENANCE OPERATION, INSPECTION AND/OR CLEANING ENSURE THAT THE FAN IS NOT AND CANNOT ACCIDENTALLY BE ELECTRICALLY POWERED AND THAT THE IMPELLER IS STOPPED AND LOCKED. PUT THE FAN IN SECURITY. DURING MAINTENANCE OR INSPECTION WE RECOMMEND TO WEAR SUITABLE CLOTHES ACCORDING TO THE STANDARDS OF INDIVIDUAL SAFETY AND TO USE PROTECTION DEVICES! IN CASE OF FANS THAT OPERATE WITH HAZARDOUS FLUIDS, CORROSIVE ETC. USE SUITABLE PROTECTION DEVICES (AS BY D. LGS 81/08 AND SUBSEQUENT MODIFICATIONS).

N.B. ***User shall select for the products suitable to the cleaning stages according to the type of plant and the safety data sheet of the product transported. In case of harmful and toxic products, the liquid waste should be conveyed in a suitable closed tank and disposed according to the safety data sheet of the product;***

N.B. ***At the end of the operations of maintenance ensure that no foreign objects remained inside the fan.***
Fans are machines relatively simple to maintain but require regular interventions to keep their efficiency and prevent damage to people and things.
ATTENTION: ***The periodic maintenance of fan is of fundamental importance to hold the safety functions of the equipment. User is therefore required to observe faithfully the procedures of maintenance described in this chapter and the necessary periodicity(see TAB.2).***

N.B. It is essential to prevent that the fan impeller remains in still position for long periods. During this time, it is necessary to check each month the fan by rotating by hand the impeller for at least 100 rounds, to avoid the damage of bearings.

10.1 VISUAL INSPECTION
To avoid malfunctions that could become dangerous, it is necessary that the fan is visually inspected with the periodicity indicated in TAB.2.
The frequency of inspections must be increased by the severity of the conditions of use and by the working environment.
Check the general conditions of fan (carrying structure, impeller, etc.) and of the protection elements (guards, grids, etc.) verifying the integrity, cleanliness, lack of oxidation, etc. It is necessary that there are not leakages from gaskets that in this case should be replaced.

10.2 CONTROL OF MINIMUM DISTANCES
To each maintenance operation is necessary to ensure that the interstices between the moving parts and fixed parts remain unchanged or anyway such as to avoid any possible contact between the parties during operation. In the case of reductions in the interstices the causes could be the following:

- *some screws may have loosed because, during normal operation, the fan generates vibrations that can interfere with the preservation of correct tightening of the bolts, therefore it may be necessary a realignment and new tightening;*
- *fan may be strained therefore it would be necessary to replace some component or the whole structure*.

10.3 CLEANING OF THE VOLUTE (CONVEYOR, CASING)
Clean the internal parts by eliminating any foreign object, verify the state of the welding. Verify the absence of dust deposits, rust and other corrosion or weakening phenomena, should it not be the case replace the component.

10.4 CLEANING OF THE IMPELLER
We recommend to constantly check the state of cleanliness of the impeller. Clean taking care to remove any trace of dirt and deposit, causes of corrosion and/or unbalance. The eventual lying of material, dust, grease etc. on the impeller leads to the unbalance with the consequential damage to the electric motor or members of transmission.
For the cleaning use a cloth moistened with water or non-abrasive nor corrosive detergents that could damage the painting. Do not use water jets. Clean the deposits on impeller with a jet of compressed air and eliminate the waste produced. In case of extraction of abrasive dust or air rich of corrosive substances, vibrations can depend on wearing of the impeller itself or by its unbalance. The values of balancing rate are specified in GRAPH1. In the case it is impossible to restore the impeller to the initial conditions, replace it with original spare parts.

10.5 CLEANING OF THE MOTOR
The motor must always be kept clean in a way that it shows not traces of dust, dirt or other impurities. Verify regularly that operates without vibrations or abnormal noise, that the access of the ventilation circuit: motor back cover (if present) is not obstructed, with the consequent possibility of overheating of windings. See also the instructions given by the manufacturer of the motor, included in its manual instructions.

N.B. ***At the end of the cleaning make sure that no foreign objects are left inside the fan.***

10.6 CONTROL OF BOLTS AND NUTS
Verify the presence of oxidation that could compromise the functionality; replace with spare parts having the same characteristics and tighten systematically. Check the tightening of all the fixing elements of: motor, impeller, conveyor, protections, supports, brackets, flanges, joints etc. For the correct tightening view ***TAB.1.***

10.7 *CONTROL OF VIBRATIONS*

By mean of vibrometer carry out the control of the vibrations. Refer to the norm ISO 14694: 2003 for what concerning the vibration limit values. It indicates not to exceed the value of 5, 6 mm/s for powers less than 3,7kW and 3,5 mm/s over the 3,7kW.

*If, during the general inspection, carried out in the times required by the summary **TAB. 2** of the programmed maintenance operations, excessive vibration is detected, analyze the possible causes and intervene. Fan should not have a degenerative performance, in this case, check that installation has been carried out properly as described. Bearings could be worn (20000 hours operation in optimal working conditions observing the correct lubrication intervals, the suitable applied loads and the choice of original materials or compatible). Impeller could be unbalanced (replace it with original spare part or re-balance according to ISO 1940/1 degree G=6. 3).*

10.8 LUBRICATION

Most of the electric motors used by Elektrovent provide lubricate for life watertight bearings. The life depends on the conditions of effective working (number of starts etc.) and the environmental conditions of use (temperature, the presence of powder etc.).

In general all the bearings of our fans if properly used are designed to guarantee 20000 hours of operation in continuous service, in environment and ideal conditions. In any case we recommend the replacement after four years maximum, using spare parts having the same characteristics as the original. It is possible to identify the bearings reading the letters stamped on the side of the bearings ring. The motor bearings of F400 HT series for fire emergency must be replaced every 8500 hours.

LUBRICATION INTERVALS

For some bearings requiring a periodic lubrication, see the grease to be used in the table above GRAPH 2. See the lubrication intervals in GRAPH 2, in function of the speed of rotation "n" and diameter "d" of the shaft. The diagram is valid for bearings of horizontal shafts and normal loads. It shall apply to grease of good quality specific for bearings, at temperature, measured on the external ring of the bearing itself, which does not exceed the 70°C. We recommended to halve the intervals of lubrication for every 15°C of increase of the bearing working temperature, reminding that in case of dusty, wet hot and corrosive environment, the above mentioned interval of lubrication must be suitably reduced. Furthermore maximum/minimum admissible temperature must be observed by the type of greased used. Grease should be introduced through the nipples, previously cleaned, having cautiousness to rotate slowly the shaft during this operation, without exceeding the quantity to avoid overheating; The quantity of grease to introduce may be determined by the formula:

***G = 0,005 x D x B** where: **G** = Quantity of grease **D** = External diameter of the bearing in mm **B** = Ring width in mm*

N.B. NEVER MIX GREASES WITH DIFFERENT THICKENERS

10.9 CONTROL OF PULLEYS (IF PRESENT)

Make sure that the alignment has remained correct (using a ruler that should lean uniformly on the external surface of both the pulleys) and possibly correct it. Clean with care all the races, check the wear and in case replace with a type having the same characteristics of the original.

10.10 CONTROL OF BELTS (IS PRESENT)

Clean every side with products that do not damage the blend of the belt. Check the wear that must be symmetrical on the two sides. If it should be necessary to replace a single belt also replace the others at the same time, using spare parts with the same characteristics of the original. Restore the tension following the procedure described in the method of tensioning (FIG.2).

11.0 DISASSEMBLY AND RE-ASSEMBLY OF THE FAN

ATTENTION: ***BEFORE CARRY OUT ANY OPERATION, ENSURE THAT THE FAN IS IN SAFETY CONDITIONS, THAT IS NOT AND CANNOT ACCIDENTALLY BE ELECTRICALLY POWERED AND THAT THE IMPELLER IS STOPPED AND LOCKED. DISASSEMBLY AND RELEVANT ASSEMBLY ARE OPERATIONS OF EXTRAORDINARY MAINTENANCE, THEY MUST BE CARRIED OUT BY QUALIFIED STAFF PROVIDED OF SUITABLE EQUIPMENT.***

N.B. DURING THE ASSEMBLY TIGHTEN CORRECTLY AS FROM TAB.1.

11.1 INLET NOZZLE

Unscrew the nuts or bolts fixing the inlet nozzle to the side of the casing paying attention to the sealing gasket for the versions where it is provided. For the mounting proceed in the opposite way.

11.2 AXIAL FAN IMPELLER

To access to the motor and the impeller could be necessary to remove the complete fan from its arrangement of normal operation. Pay particular attention in disassembling the impeller, never use the blades of the same as catching points, unscrew the head screw of the motor shaft and pull it out with special extractor, in case of conical bush follow the instructions in FIG. 3. Pay particular attention also to the impeller assembly; after having assembled it to the motor shaft, taking care not to damage the motor bearings with unacceptable beatings on the hub of the impeller, tighten adequately the head screw of the motor shaft and restore the original position of the impeller inside the casing or inlet nozzle. Take good care to maintain equidistance between the blade tips and the internal diameter of the casing or inlet nozzle.

Tighten properly all the screws fixing the motor to its support. For the dismantling and mounting of pulleys see FIG. 3 having cautiousness, before to definitively block the pulleys, to check the alignment with a ruler leaning on the outer side of both the pulleys.

ATTENTION: ***When the operations are completed restore the fan in its arrangement of normal operation with all the original safety equipment (guard, protection grids, etc.) and proceed as described in chapter 9.0 START-UP.***

11.3 CENTRIFUGAL FAN IMPELLER

After removing the inlet nozzle and where possible the casing, remove the screw and the washer blocking the impeller to the shaft. Interpose at the end shaft one protection washer in plate then, by mean of a special extractor, pull off the impeller from the shaft.

***ATTENTION:** Set up appropriate supports for the impeller itself according to its weight. For the mounting put the impeller in front of the shaft, then screw the nut on the screw of the relevant extractor in a way to push the impeller against the shoulder. Restore the original position of the impeller verifying the equidistance and the absence of friction. Tighten correctly. Restore the safety devices and restart as chapter 9.*

11.4 ATTENTION FOR ALL THE CENTRIFUGAL IMPELLERS

Pay particular attention on the handling of large impellers and provide supports in the exit before to complete extraction.

It is possible that oxide is formed between the impeller hub and the shaft. This can create difficulties on extracting the impeller. If so inject some deoxidizer in the space and wait for a few hours before to try again to extract the impeller. For the mounting proceed in the opposite way:

- *lubricate adequately shaft and bore.*
- *place the impeller on the shaft considering that the coupling must not be forced, but shall occur with the only thrust of the blocking screw.*
- *In case of difficulties check that everything is well cleaned and burrs or dents are not there. **It is strictly prohibited to grind.***

A dent or a drop even if they have no apparent deformations cause unbalance. With the passing of the time, vibrations higher than those accepted or tolerated may cause the collapse of the structure.

In this case the re-balancing of the impeller becomes necessary. This operation may be performed by sending the impeller to Elektrovent that will provide if possible, to repair it or in case to replace.

If the buyer or whoever on behalf of him decides to carry out the balancing in other centers, the parameters to be followed are those of graph1. In case of structural problems arising on the impeller as cracks, wear or permanent deformations such to avoid any reparation, proceed with the scrapping and replacement of the impeller itself with original spare part.

11.5 CASING

In the adjustable versions the volute is fixed with bolts to the disk of the motor support, so for the dismantling unscrew the relevant nuts. For the fans of certain sizes or for special uses casing is directly welded on the fan carrying structure; in this case the disassembly of the volute is not possible. For the mounting proceed in opposite way.

11.6 PULLEYS (IF PRESENT)

For the dismantling and mounting of pulleys see FIG. 3 having cautiousness, before to definitively block the pulleys, to check the alignment with a ruler leaning on the outer side of both the pulleys.

11.7 BELTS (IF PRESENT)

Because of the natural wear we recommend to replace the belts with variable frequency according to the conditions of use. Before removing the belts, first take away the protective belt guard, then remove the motor locking screws and act on the adjustment tie-rods to reduce the distance between motor and fan pulley.

*At this point replace with belts with the same characteristics. Acting on the adjustment screw drive back the motor and carry out the tensioning of the belts as explained in **FIG. 2**, then block the motor on the slides.*

*Verify alignment of pulleys with a ruler leaning on the outer side of both. Re-assemble the guard and vigorously block the bolts (**TAB.1**).*

11.8 BEARINGS

Disassembly: This principle of extraction destructive is essential when it is not possible to use traditional extractors to be used for ball bearings with cage. According to the diameter of the ball of the bearing, there is a couple of inserts appropriate (see drawing). Working principle:

1- Drill two holes diametrically opposite. *2- Enlarge the edges of the cage of bearing.* *3-fit the two suitable inserts, rotate them of 90° and crews on tie-rods.*

Mounting: assemble the bearings in clean environment. Check also the cleaning of housings, shafts and other elements. Check the size and the precision of shape of all components in contact with the bearing.
Remove the protective from the surface of the hole and from the outer diameter of bearing. If necessary heat the ring inside ball bearing, never using a free flame nor overcoming a temperature of 125°C.
Push the bearing along the shaft until it leans against his shoulder and keep it pressed until it is tight.
Assemble the fixing device. Check that the shaft or the outer ring can be rotated without difficulty. If the bearing must be lubricated with oil, make sure to use suitable oil and correct quantity. If it is a bearing to be lubricated with grease, introduce the grease and fill it completely. If the bearing is mounted at the same time on the shaft and housing, may be necessary to introduce the grease before.

ATTENTION: *The radial ball bearings and roller bearings must be mounted forcedly on the shaft and with transition fit on the external shroud; to assess the correctness of coupling the residual radial play is settled with thickness gauges. To measure the play, use a thickness gauge, from 0, 03 mm. Carry out the measurement between the outer ring and a discharged roller (drawing 1 and 2 in **TAB. 3**).*
*Before measuring, the bearing must be rotate to ensure that the rollers find a correct position. **TAB. 3** shows the values of radial play before assembly, the reduction values usually necessary and the residual minimum play.*

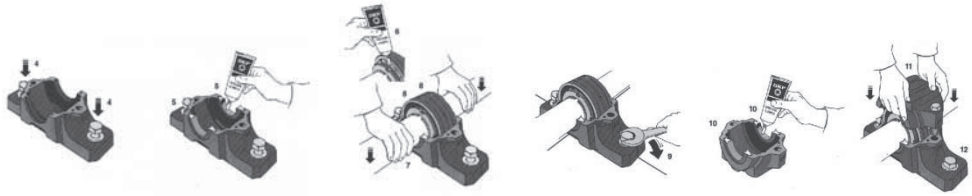
11.9 MONOBLOC

Useful life of bearings must be considered between the 20000 and 40000 hours of operation, such duration depends on application, environment and working temperature. Elektrovent recommends to replace always the whole monobloc because during the extraction of the old bearings, which are forcedly mounted on the shaft and have transition fit on the external shroud, could occur cracks or deformation, also not visible, on the shaft or on the frame of the monobloc. The non perfect surface finishing, may not permit a proper alignment of the bearings, generating unacceptable vibrations and noise.

11.10 SUPPORTS

The bearings placed inside the supports are mounted on draw bushes, see the following mounting indications:

- *ensure that the working environment is clean.*
- *verify that the support roughness is at least 12,5 micron, the tolerance of planarity IT7, for minors needs also IT8 may be enough.*
- *place the support base on the supporting surface, entering the bolts without tightening.*
- *insert the sealing semi-rings in the proper slots of the base, fill the space between the two edges with grease and insert a cover instead of the semi-ring if the support is mounted on the shaft end.*
- *mount the bearing on the draw bush. Fill the bearing completely with grease, the remaining part of the recommended quantity should be introduced on the bearing sides.*
- *put shaft and bearing on the base.*
- place the stop rings, if necessary, in the sides of bearing.
- *align the supporting base with care. The vertical signs on the base of the centre line of the various sides help the work. Tight the fixing bolts slightly.*
- *fix the other sealing semi-rings in the respective slots of the hood and fill the space between the edges with grease.*
- *place the hood on its base and tighten the screws with the following torques:*
  M12-80Nm / M16-150Nm / M20-200Nm. Cap and base are not interchangeable one with another.
- *deeply tight the fixing bolts M12-90Nm / M16-220Nm / M20-430Nm / M24-750Nm.*



11.11 MOTOR

Before to provide to disassemble and replace the motor is important to understand the reason of the failure and arrange for a resolution. To replace the motor proceed as below indicated:

- *put the fan in safety conditions.*
- *electrically disconnect the motor checking the wiring (only qualified staff can take care of disconnection and later connection).*
- *disassembly the fan parts necessary to remove the motor from the impeller.*
- *assembly the new motor (check before that the characteristics are equivalent to the previous).*
- *align the impeller in case of direct driven arrangement or align transmissions and couplings for belt driven or coupling arrangements.*
- *Proceed with start up phases as for chapter **9.0 START-UP.***

ATTENTION: *At the end of each maintenance assembling operation restore in original position all the safety equipment removed, verify the correct tightening of all nuts and screws **(TAB.1),** ensure of the absence of foreign objects inside the fan and proceed as described in chapter **9.0 START-UP.***

12.0 DISPOSAL

When the fan ends its working-life, final user or whoever on behalf of him must ensure the disposal of it in authorized waste collection centers.
Carrying out such operation, keep separate the electrical components from those mechanicals, discharge and collect lubricants, separate the different materials e.g. plastic, steel, copper, aluminum, filling materials for silencers. Then all materials will be disposed in a separate refuse collection according to the local rules and provisions. Fan components and materials are specified in technical catalogues.
Motor main components are: steel, copper, cast-iron, aluminum, plastic.

13.0 DEFECTS AND MALFUNCTIONING (ANALYSIS)

DON'T FORGET THAT IF A VENTILATION PLANT DOESN'T WORK PROPERLY THERE COULD BE MORE THAN A REASON. SEARCH FOR AND REMOVE SYSTEMATICALLY EVERY POSSIBLE CAUSE.

Some aeraulic defects, causes and possible remedies:

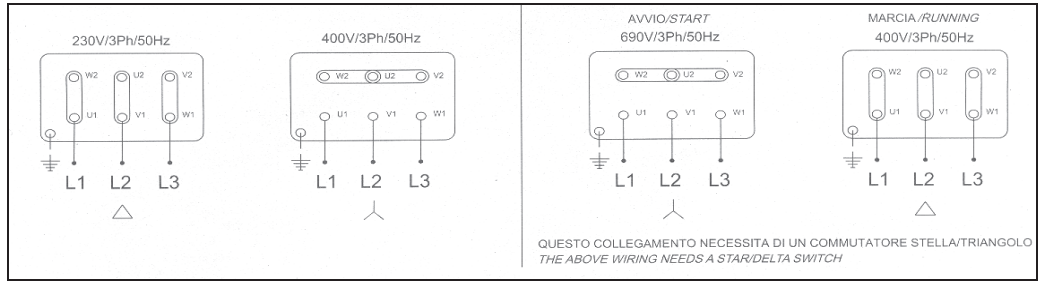
N°	DEFECTS	CAUSES	REMEDIES
13.1	Difficult Starting	Reduced power voltage.	Check the motor plate data.
		Insufficient motor pickup torque.	Close the dampers up to reaching of the full speed (not valid for axial fans). In case replace with a more powerful motor.
		Fuses not suitable for start-up conditions.	Replace them.
		Inadequate evaluation of the fan inertia and coupling components.	Recalculate the moments of inertia and, if necessary, equip the fan with a new motor drive.
		Excessive power absorption.	See 13.2.
		Wrong electrical connection	Check the electrical connection
13.2	Absorbed power higher than fan and/or motor plate	Excessive rotation speed.	Replace motor and pulleys and/ or re-designation of the system.
		Air density higher than design data.	See above.
		Axial: fan operates with excessive pressure drop (resistance)compared to that of design. Centrifugal: fan operates with lower pressure drop (resistance) compared to that of design.	Redefine the system and or replace the fan.

		Motor works under its usual speed of rotation.	*Check the power voltage and in case correct it. Check defects in the winding and repair or replace.*
13.3	*Insufficient air delivery.*	*Clogged piping and/ or obstructed suction points.*	*Clean piping and hoods, check the dampers.*
		Insufficient rotational speed.	*Check the power voltage; check the motor speed. Check the belt drive rate, and the belts do not slip.*
		Working pressure higher than design.	*Design error; replace the motor and/or belts and pulleys, replace and/or adapt the circuit.*
		Dirty impeller.	*Clean the impeller.*
		Impeller assembled on reverse.	*Replace the impeller.*
		Reverse rotation direction.	*Check motor connection.*
		Overloaded filter (dirty).	*Clean or replace the filter.*
		Turbulence in the same direction of rotation of the wheel.	*Install air flow straightening.*
		Changes in section, sharp and close curves, sudden expansions or curves not allowing the normal recovery of the outlet dynamic pressure.	*Design error; modify or replace the circuit.*
13.4	*Excessive air flow. At nominal speed it is cause of an excessive absorbed power for centrifugal fans with forward curved blades and radial blades.*	*Excessive rotation speed.*	*Check the voltage. Check the belt drive rate. Check the motor speed.*
		Excessive evaluation of the circuit pressure drop.	*Set the damper down and/ or slow down the fan speed to the required performances.*
		Wrong direction of rotation of the impeller (only for centrifugal roof fans)	*Check the direction of rotation. The impeller of a centrifugal backward curved blade roof fan running in opposite direction, acts as it is a forward curved blade giving too much airflow, absorbing also too much power. In this case restore the correct direction of rotation.*
13.5	*Insufficient pressure.*	*Insufficient rotational speed.*	*See 13.3*
		Reverse rotation direction.	*See 13.3*
		Impeller assembled on reverse	*See 13.3*
		Airflow higher than design values because of an error in the circuit dimensioning and/ or air temperature different from design values.	*Change of the belt drive rate and/ or replace the fan, correct or replace the system.*
		Wheel damaged.	*Check the wheel and in case replace with original spare part.*
13.6	*Air pulsation*	*Centrifugal fan operating close to conditions of zero capacity.*	*Re-design the system or replace the fan.*
		Instability of the suction flow, or obstruction or bad connection of suction causing unsteady conditions (vortex).	*Re-design the inlet introducing deflectors, clean or restore of inlet.*
		Instability of the airflow in presence of vortex. The flow alternately touches or is detached from divergent duct walls.	*Redesign the system or replace the fan.*
13.7	*Fall in performances after a satisfactory operating period.*	*Leakage in the upstream system and/or upstream fan.*	*Check the system and restore the original conditions.*
		Leakage in gaskets.	*Replace the gaskets.*
		Wheel damaged.	*Check the wheel and if necessary replace it with original spare part.*
13.8	*Excessive noise. Generally, all fans produce noise but it should be reduced only if it is unacceptable. Noise may be cause by air, mechanical components, electrical hum or a combination of them. Noise produced by air may be increased because of obstructions near the fan inlet and outlet.*	*High number of revolutions to get the required performances.*	*Use soundproof cabinets and/ or silencers; Select for a bigger machine with the same performances or a machine with lower r.p.m.*
		Installation in echoing area.	*Move the fan or use soundproof cabinets.*
		Rubbing of the wheel in the casing.	*Check the assembly position of wheel and piping, in case restore correctly.*

	Noise is commonly due to a wrong fan selection or wrong installation.	*Unbalance of impeller and rubbing on the casing*	*Check the balance of impeller and assembly position.*
		Wear of bearings.	*Check the conditions of bearings; if necessary lubricate or replace.*
		Induction noise caused by inverter.	*Set up the inverter correctly.*
		Eccentricity between rotor and stator.	*Check the concentricity; replace it. Check the manual of the electric motor.*
13.9	*Excessive vibrations.*	*Unbalances in the rotating parts.*	*Check the impeller balancing. Check the alignment of transmission and conditions of belts and pulleys.*
		Inadequate support structure: having natural frequency close to the one corresponding to the fan rotational speed.	*Changer the natural frequency of the support adding extra weight.*
		Loosen screw connections.	*Tight the screws.*
		Wear of bearings.	*Check the conditions of bearings (in particular the hermetic type).*

FIG. 1 **–SCHEMI DI COLLEGAMENTO ELETTRICO PIU' COMUNI /** ***MOST COMMON WIRING DIAGRAMS***

MOTORI TARGATI / ***MOTORS RATED 230/400V*** **MOTORI TARGATI /** ***MOTORS RATED 400/690V***



NOTE: Una volta avviato il ventilatore, procedere alle operazioni di controllo descritte nei punti 9.2 e 9.3 di questo manuale d'uso. In caso di anomalie, arrestare immediatamente il ventilatore, ripetere le operazioni di controllo e se il problema persiste contattare il fornitore.

NOTE: Once the fan is started, proceed with the control operations as described in the points 9.2 and 9.3 of this manual. In case of malfunctioning, switch the fan off immediately, repeat the mentioned operations and if the problem is still there please contact your dealer.

FIG. 2* –METODO DI TENSIONAMENTO / *THENSIONING METHOD

Per controllare la tensione di una trasmissione equipaggiata di cinghie si consiglia la seguente procedura:

1) Misurare il tratto libero T;
2) Per ogni cinghia applicare mediante dinamometro, a metà T una forza F perpendicolare capace di provocare una freccia f di 1,5 mm per ogni 100 mm di T;
3) Confrontare il valore di F fornito dal dinamometro con i valori di F1 ed F2 riportati in tabella.

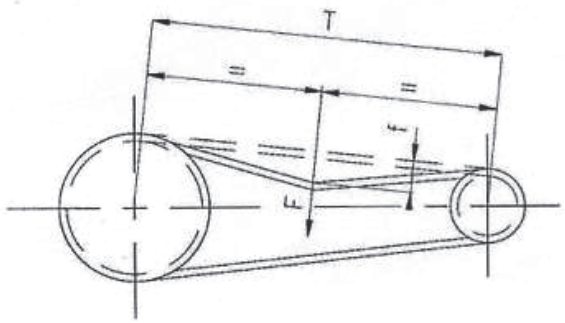
Se F < F1 occorrerà tendere la cinghia.
Se F > F2 la cinghia è più tesa del necessario.
Nel periodi di rodaggio delle trasmissioni nuove avviene una rapida diminuzione della tensione. Occorre perciò in fase di montaggio, tendere le cinghie in modo che la forza F, per flettere T con una freccia f, sia 1,3 volte il valore F2 indicato in tabella. E' necessario controllare poi frequentemente il valore di F durante le prime ore di funzionamento, una eccessiva tensione provoca un rapido deterioramento di cinghie e cuscinetti.
N.B. la tabella è relativa a trasmissioni con rapporti di trasmissione fino a 4.

To check the tension of the belt transmission, it is recommended to keep the following procedure:

1) Measure span T;
2) By means of a dynamometer, for each belt apply at the middle of the span length T a perpendicular force F capable of producing a deflection f of 1.5 mm for every 100mm of T;
3) Compare the F value given by the dynamometer with F1 and F2 values, as specified in table.

If F < F1 it will be necessary to tension the belt.
If F > F2 the belt is tensioned more than necessary.
A rapid decrease in tension takes place during the running-in period of new transmissions. Therefore it is necessary to tension new belts in such a way that the deflection force F, to give f displacement on T, is 1.3 times the value F2 indicated in the table. It is necessary to check the value of F frequently during the initial hours of operation.

Remark: Table refers to drives with ratios up to 4.



Es.: T = 1000 mm $f = \frac{1000}{100} \cdot 1{,}5 = 15$ mm

Sezione cinghia *Belt Section*	Diam. est. puleggia minore *Minor pulley ext. diameter* *mm*	RPM puleggia minore *RPM minor pulley*	F1 MIN N	F2 MAX N
Z	40 ÷ 55	2500 ÷ 5000	5,0	6,5
	60 ÷ 75	1500 ÷ 3800	7,5	10,0
	80 ÷ 95	1000 ÷ 2800	8,5	10,5
	100÷ 110	900 ÷ 1500	9,0	13,0
A	50 ÷ 65	1900 ÷ 3800	7,5	10,0
	70 ÷ 90	1300 ÷ 2800	11,0	16,0
	95 ÷ 120	1000 ÷ 1700	13,5	20,0
	125 ÷ 190	600 ÷ 1000	17,0	24,0
B	95 ÷ 110	1000 ÷ 2500	18,0	25,0
	115 ÷ 140	800 ÷ 2000	21,0	31,0
	150 ÷ 200	600 ÷ 1500	25,0	36,0
	210 ÷ 250	400 ÷ 1200	27,0	40,0
C	140 ÷ 230	600 ÷ 1500	37,0	53,0
	240 ÷ 430	400 ÷ 1000	49,0	70,0
D	230 ÷ 400	400 ÷ 1000	74,0	107,0
	420 ÷ 580	250 ÷ 700	104,0	152,0
E	360 ÷ 520	300 ÷ 1000	120,0	170,0
	540 ÷ 950	200 ÷ 500	160,0	230,0

Fig. 3 –SMONTAGGIO E MONTAGGIO PULEGGE / DISASSEMBLY AND ASSEMBLY PULLEYS

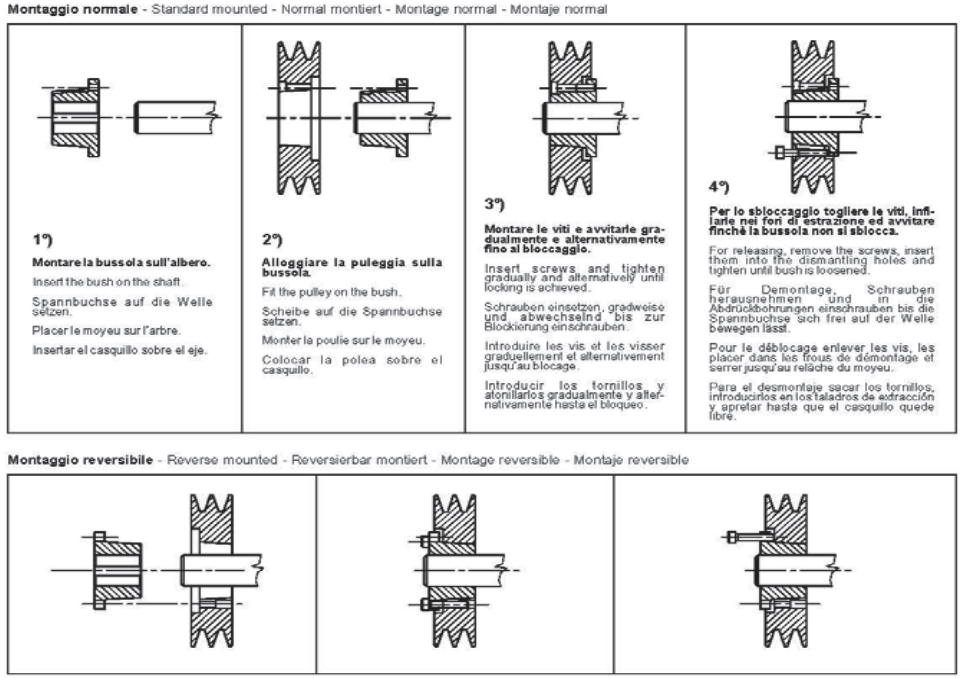

Montaggio normale - Standard mounted - Normal montiert - Montage normal - Montaje normal
1°)
Montare la bussola sull'albero.
Insert the bush on the shaft.
Spannbuchse auf die Welle setzen.
Placer le moyeu sur l'arbre.
Insertar el casquillo sobre el eje.
2°)
Alloggiare la puleggia sulla bussola.
Fit the pulley on the bush.
Scheibe auf die Spannbuchse setzen.
Monter la poulie sur le moyeu.
Colocar la polea sobre el casquillo.
3°)
Montare le viti e avvitarle gradualmente e alternativamente fino al bloccaggio.
Insert screws and tighten gradually and alternatively until locking is achieved.
Schrauben einsetzen, gradweise und abwechselnd bis zur Blockierung einschrauben.
Introduire les vis et les visser graduellement et alternativement jusqu'au blocage.
Introducir los tornillos y atornillarlos gradualmente y alternativamente hasta el bloqueo.
4°)
Per lo sbloccaggio togliere le viti, infilarle nei fori di estrazione ed avvitare finchè la bussola non si sblocca.
For releasing, remove the screws, insert them into the dismantling holes and tighten until bush is loosened.
Für Demontage, Schrauben herausnehmen und in die Abdrückbohrungen einschrauben bis die Spannbuchse sich frei auf der Welle bewegen lässt.
Pour le déblocage enlever les vis, les placer dans les trous de démontage et serrer jusqu'au relâche du moyeu.
Para el desmontaje sacar los tornillos, introducirlos en los taladros de extracción y apretar hasta que el casquillo quede libre.
Montaggio reversibile - Reverse mounted - Reversierbar montiert - Montage reversible - Montaje reversible

Grafico 1 / *Graph 1*

Nota: Le giranti sono equilibrate in modo conforme alla norma ISO 1940/1, precisamente al grado di equlibratura G 6.3.

Note: *Wheels are balanced according to ISO 1940/1, particular balancing degree G 6.3.*

RPM	**ECCENTRICITA' RESIDUA TOLLERABILE et in µm (micron)** *TOLLERABLE RESIDUAL ECCENTRICY et in µm (micron)*
300	**200**
600	**100**
950	**63**
1500	**40**
3000	**20**
6000	**10**

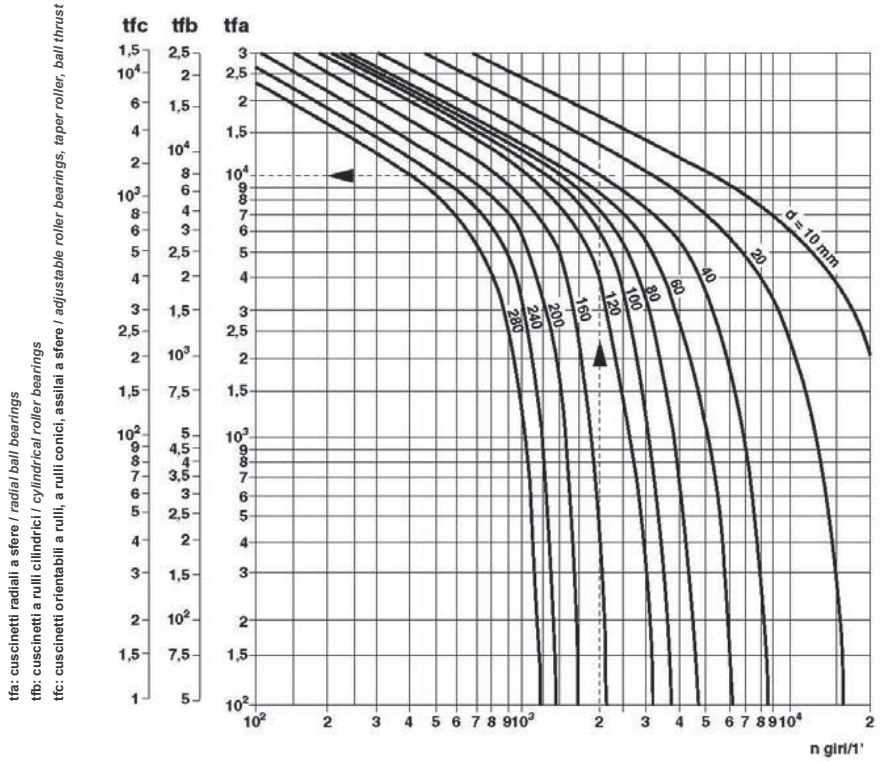
Tolleranza di equlibratura / *balancing tolerance:* **et** = 10 x G / RPM/1000 = µm (micron)

Grafico 2 / INTERVALLI DI LUBRIFICAZIONE/ ORE DI LAVORO

Graph 2 / INTERVALS OF LUBRICATION/ WORKING HOURS

Tipo di grasso (Addensante) ***Type of grease (Thickening)***	**Campo di temperature di lavoro consigliato** ***operation temperature range*** ***Recommended***	**Da** ***From*** ***°C***	**A** ***To*** ***°C***
Funzionamento standard: LGEP 2 – Grasso EP polivalente – Litio complesso/ olio minerale ***Standard operation: LGEP 2 – EP polyvalent grease – Complex lithium/ mineral oil***		**-20**	**+110**
Funzionamento ad alte temperature: LGHB 2 – Grasso EP alta viscosità – Complesso sulfonato di calcio/ olio minerale ***High temperature operation: LGHB 2 – EP high viscous grease – Calcium sulphonate complex/ mineral oil***		**-20**	**+150**
Funzionamento a basse temperature: LGLT 2 – Sapone di litio/ olio di estere ***Low temperature operation: LGLT 2 – Lithium soap/ ester oil***		**-55**	**+110**

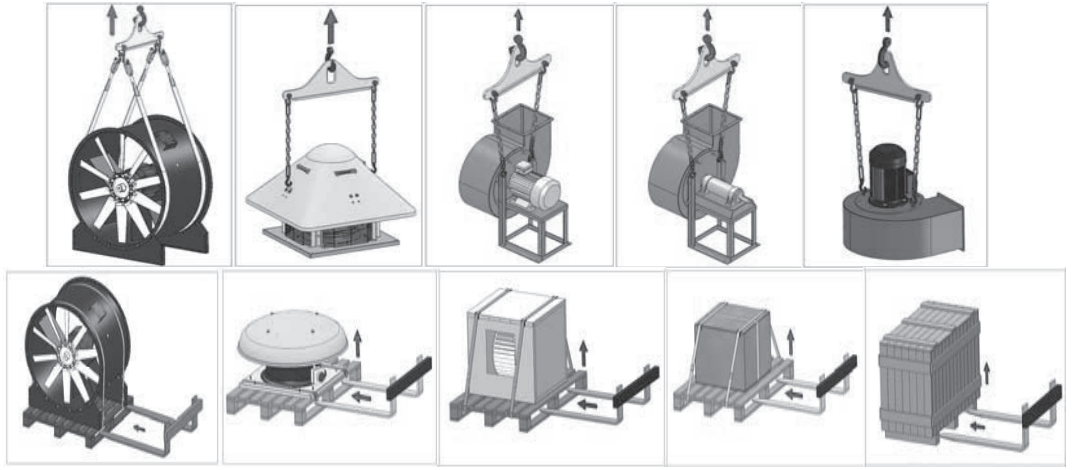
tf ore di funzionamento (*working hours*)



Esempio: un cuscinetto radiale a sfere, avente un diametro di foro (d) pari a 40mm, gira a 2000 giri/min (n). La temperatura di lavoro varia tra 60°C e 70°C. Si tracci una verticale a partire dal valore $2x10^3$ sull'asse X del diagramma fino alla curva d=40 mm. Dall'intersezione si tracci una orizzontale fino a incontrare l'asse Y relativo ai cuscinetti radiali a sfere (tfa); si ricaverà il valore 10^4 che rappresenta l'intervallo di lubrificazione in ore.

Example: a radial ball bearing with an hole diameter (d) of 40mm, turns at 2000 RPM (n). The operating temperature changes between 60°C and 70°C. Draw a vertical line from the value $2x10^3$ on the diagram X-axis to the curve d=40 mm. Draw an horizontal line from the intersection to the Y-axis corresponding to the radial ball bearings (tfa). A value of 10^4 is obtained representing the lubrification interval (hours).

FIG.4* –TRASPORTO E INSTALLAZIONE / *TRANSPORT AND INSTALLATION



TAB. 1: MOMENTI DI SERRAGGIO PER VITI CON FILETTATURA METRICA

TABLE 1: TIGHTENING TORQUE FOR SCREWS WITH METRIC THREAD

Diametro per passo Diameter x pitch	Momento di serraggio (Nm) viti 8.8 Tightening torque (Nm) screws 8.8
3 x 0,5	1,5
4 x 0,7	3,1
5 x 0,8	6
6 x 1	10,4
8 x 1,25	25
10 x 1,5	50
12 x 1,75	85
14 x 2	135
16 x 2	205
18 x 2,5	283
20 x 2,5	430
24 x 3	745
30 x 3,5	1500

I momenti di serraggio sono da considerarsi applicati in maniera lenta e costante mediante chiavi dinamometriche, tali valori devono essere diminuiti del 10% nel caso di viti oliate o ingrassate e nel caso vengano utilizzati avvitatori ad impulsi.

The tightening torque should be applied slowly and constantly with dynamometric wrenches, these values should be decreased by 10% in case of oiled or greased screws and if impact screwdrivers are used.

TAB. 3: DETERMINAZIONE DEL GIOCO RADIALE RESIDUO (MISURE IN mm) CUSCINETTI C3

TABLE 3: DETERMINATION OF THE RESIDUAL RADIAL PLAY (MEASURES IN mm) C3 BEARINGS

Foro del cuscinetto *Bearing hole*		Riduzione del gioco radiale *Radial reduction play*		Gioco residuo min. dopo montaggio *Minimum residual play after assembly*	
Oltre *Over*	Fino a *Up to*	min.	max.		
30	40	0.020	0.025	0.025	1
40	50	0.025	0.030	0.030	
50	65	0.030	0.040	0.035	2
65	80	0.040	0.050	0.040	
80	100	0.045	0.060	0.050	
100	120	0.050	0.070	0.065	

TAB. 2: RIASSUNTIVA MANUTENZIONI PROGRAMMATE (CAPITOLO 10)

TABLE 2: SUMMARY TABLE OF PROGRAMMED MAINTENANCE OPERATIONS (CHAPTER 10)

VERIFICHE PERIODICHE - *PERIODICAL CHECKS*					
TIPO DI VERIFICA O MANUTENZIONE ***TYPE OF CONTROL OR MAINTENANCE***	**METODO** ***METHOD***	**CADENZA** ***INTERVAL***	**DATA E NOME MANUTENTORE** ***CONTROL DATE AND MAINTENANCE RESPONSIBLE***		
CONTROLLO GENERALE DELLO STATO DEL VENTILATORE *GENERAL CONTROL OF FAN CONDITION*	VISIVO O MANUALE *VISUAL OR MANUAL*	SETTIMANALE (VEDI NOTA A) *WEEKLY (SEE NOTE A)*			
CONTROLLO DELLE DISTANZE MINIME (GAPS) *CONTROL OF MINIMUM DISTANCES*	VISIVO *VISUAL*	300 ORE *300 HOURS*			
PULIZIA *CLEANING*	MANUALE *MANUAL*	MAX OGNI 3 MESI (VEDI NOTA B) *MAX EVERY 3 MONTHS (SEE NOTE B)*			
CONTROLLO DEL SERRAGGIO DELLA BULLONERIA *CONTROL OF BOLT TIGHTENING*	MANUALE *MANUAL*	150 ORE (VEDI TAB.1) *150 HOURS (SEE TABLE 1)*			
CONTROLLO DELLO STATO DI PROTEZIONI, TENUTE, GUARNIZIONI E SERRANDE *CONTROL OF JOINTS, GASKETS, SEALS, SHUTTERS CONDITIONS*	VISIVO *VISUAL*	150 ORE *150 HOURS*			
VERIFICA VIBROMETRICA *VIBROMETRIC CONTROL*	STRUMENTALE *INSTRUMENTAL*	150 ORE (VEDI NOTA C) *150 HOURS (SEE NOTE C)*			
LUBRIFICAZIONE *LUBRIFICATION*	MANUALE *MANUAL*	VEDI GRAFICO 2 *SEE GRAPH 2*			
TENSIONAMENTO CINGHIE *BELT TENSIONING*	*MANUALE* *MANUAL*	*300 ORE (VEDI FIG.2)* *300 HOURS (SEE FIG. 2)*			
CAMBIO CUSCINETTI *CHANGE OF BEARINGS*	MANUALE *MANUAL*	20000 ORE (VEDI NOTA D) 8500 ORE PER MOTORI F400 (400°C 2H) FUMI INCENDIO *20000 HOURS (SEE NOTE D) 8500 HOURS FOR F400 MOTORS (400°C 2H)FOR SMOKE FIRE*			

NOTA A - Durante il consueto controllo settimanale fare attenzione ad eventuali sensibili incrementi delle vibrazioni rispetto i precedenti azionamenti della macchina, in tal caso vedere il cap. analisi dei guasti.
Il consueto controllo settimanale include anche una rapida effettuazione visiva dei controlli elencati sopra.
NOTA B - Gli intervalli di pulizia sono strettamente in correlazione al tipo di fluido trasportato ed alla sua composizione, è quindi necessario che l'utilizzatore finale determini una cadenza di pulizia tale che la girante di ventilatori e motori sia sempre perfettamente pulita (accumuli di materiali sulle parti rotanti causano squilibrio) e che sulle parti fisse non si vengano a creare accumuli di materiale stratificati.
NOTA C – Valutare sistemi di rilevazione vibrometrici automatici.
NOTA D – Questo è il tempo di vita per il quale sono stati dimensionati i cuscinetti, ciò non toglie che per cause esterne, quali possono essere vibrazioni superiori alla norma per alcuni periodi, la sostituzione debba avvenire anche in periodi più brevi. I cuscinetti dei motori dei ventilatori serie HT per emergenza incendio F400 (400°C 2H) richiedono di essere sostituiti ogni 8500 ore di funzionamento.

***NOTE A** - During the usual weekly check, take care of possible sensitive increases in the vibrations compared to the previous starting of the machine, in this case see the cap.14: troubleshooting. The usual weekly check includes also a*
***NOTE B** - The cleaning intervals are strictly linked to the kind of the fluid transported and its composition. Thus the final user shall fix a cleaning interval so that the rotor is always perfectly clean (heaps of materials on rotating parts cause unbalance) and heaps of material on fixed parts of motors and fans.*
***NOTE C** - Consider automatic systems of detection of vibrations.*
***NOTA D** – This is the life time which the bearings were designed for, but for external reasons such as vibrations higher than the standard even for short periods, the replacement should occur in shorter periods, too. After their life cycle, even if they do not show problems, the replacement of the bearings is suggested.*

ELEKTROVENT S.r.l. Via delle Pozzette, 18 - 25080 Soiano del lago (Bs) - Italy - Tel. (+39)0365 671051 - Fax (+39)0365 671048

DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE

(SECONDO ALL. IIB DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE E SUCCESSIVE)

DECLARATION OF INCORPORATION

(ACCORDING TO ANNEX IIB MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC AND FOLLOWING)

DICHIARAZIONE:

IL FIRMATARIO DELLA PRESENTE DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITA', CHE:

- E' FATTO DIVIETO DI METTERE IN SERVIZIO LA QUASI MACCHINA OGGETTO DI QUESTA DICHIARAZIONE, PRIMA CHE LA MACCHINA IN CUI SARA' INCORPORATA SIA STATA DICHIARATA CONFORME ALLE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA 2006/42/CE.
- LA QUASI MACCHINA IN OGGETTO RISPONDE AI SEGUENTI REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA DELL'ALLEGATO I:
  1.1.1 – 1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.5 – 1.3.1 – 1.3.4 – 1.5.1 – 1.5.4 – 1.5.5 – 1.5.8 – 1.5.9 – 1.5.13 – 1.6.1 – 1.6.5 1.7.1 – 1.7.2 – 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 – 1.7.4.3
- E' STATA COMPILATA LA DOCUMENTAZIONE TECNICA PERTINENTE IN CONFORMITA' ALL'ALLEGATO VII B
- LA QUASI MACCHINA IN OGGETTO E' CONFORME A QUANTO PRESCRITTO DALLE DIRETTIVE 2006/95/CE, 2004/108/CE E SUCCESSIVE MODIFICHE.

DECLARATION:

THE UNDERSIGNED DECLARES UNDER HIS OWN RESPONSIBILITY THAT:

- *IT IS FORBIDDEN TO OPERATE THE PARTLY COMPLETED MACHINERY OBJECT OF THIS DECLARATION, BEFORE THE MACHINE IN WHICH IT WILL INCORPORATED IS DECLARED IN CONFORMITY TO THE REQUIREMENTS OF THE DIRECTIVE 2006/42/EC.*
- *THE PARTLY COMPLETED MACHINERY IN OBJECT RESPONDS TO THE ESSENTIAL SAFETY REQUIREMENTS OF THE ANNEX I:*
  1.1.1 – 1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.5 – 1.3.1 – 1.3.4 – 1.5.1 – 1.5.4 – 1.5.5 – 1.5.8 – 1.5.9 – 1.5.13 – 1.6.1 – 1.6.5 1.7.1 – 1.7.2 – 1.7.3 – 1.7.4 – 1.7.4.1 – 1.7.4.2 – 1.7.4.3
- *TECHNICAL FILE IN CONFORMITY OF ANNEX VII B HAS BEEN DRAWN UP.*
- *THE PARTLY COMPLETED MACHINERY IN OBJECT CONFORMS TO THE REQUIREMENTS OF DIRECTIVES 2006/95/EC, 2004/108/EC AND FOLLOWING MODIFICATIONS.*

VENTILATORE TIPO – *FAN TYPE*

Tipo/ *Type*	
kW	r.p.m.
V-Ph-Hz	
Anno/*Year*	

Soiano del lago
01/01/2012

Custodia della documentazione tecnica pertinente:
Gabriele Pluda

Elektrovent Srl
Firma autorizzata: Marco Poggiato

LEGENDA SIMBOLI E PITTOGRAMMI
KEY FOR SYMBOLS AND PICTOGRAMS

Indica la presenza del manuale per l' uso e la manutenzione da consultare obbligatoriamente.
It indicates the presence of the use and maintenance manual to be consulted compulsorily.

Indica il flusso dell'aria e il senso di rotazione della girante.
It indicates the airflow and the direction of rotation of the impeller.

Indica il punto per il collegamento di messa a terra.
It indicates the position for grounding connection.

Utilizzare sollevatori a funi inserendo i ganci nei fori predisposti sul ventilatore.
Use rope lifters putting hooks in the holes arranged on the fan.

Divieto di rimuovere le protezioni e non avvicinarsi se non autorizzati.
No removing protections and no approaching when not authorized.

Divieto di operare sugli organi in movimento.
No operating on moving parts.

Segnala la presenza di parti in tensione all'interno del contenitore su cui la targa è applicata.
It indicates the presence of live parts inside the case on which the label is sticked.

Aprire solamente dopo l'arresto.
Open after the stop only.

Attenzione! Temperature pericolose.
Caution! Dangerous temperatures.

CARTA RICICLATA - GRAFICHE TAGLIANI

Edizione 03/2012

Elektrovent
INDUSTRIAL FANS

Via delle Pozzette 18 Solano del Lago (BS) – Italy
Tel.(++39)0365 671051 – Fax.(++39)0365 671048
Http: www.elektrovent.it e-mail: info@elektrovent.it
Cod. Fiscale. / P. IVA: 05037300968